Dr. von Klenzes praktischer Milchwirt

von Klenze, Robert Häcker

Vollständige Verzeichnisse über die in meinem Verlage erschienenen Bücher stehen gratis zu Diensten.

Landwirtschaft.

Martin-Zeeb, Handbuch der Landwirtschaft. 5. umgearbeitete Auflage von Wilh. Martin, Großh. bad. Ökonomierat. 803 Seiten mit 385 Abb. Preis brosch. Mk. 6.70, in Leinwand geb. Mk. 7.70.

Dieses längst bewährte „Handbuch der Landwirtschaft", ein „wahres Schatzkästlein" für unsere Landwirte, wie es das badische landw. Wochenblatt nennt, bietet auf tausenderlei Fragen die richtige Antwort. Es ist nicht allein als ein äußerst zuverlässiges, sondern auch im Verhältnis zu dem bedeutenden Umfang von 803 Druckseiten groß 8°format und 385 in den Text gedruckten Abbildungen auch als eines der billigsten deutschen Handbücher der Landwirtschaft zu bezeichnen.

Das Jahr des Landwirts in den Vorgängen der Natur und in den Verrichtungen der gesamten Landwirtschaft. Ein Handbuch für den prakt. Landwirt dargestellt von Fr. Möhrlin. 2. Aufl. bearb. von V. Weitzel, Direktor der landw. Winterschule

Library
of the
University of Wisconsin

geb. Mk. 3.80.

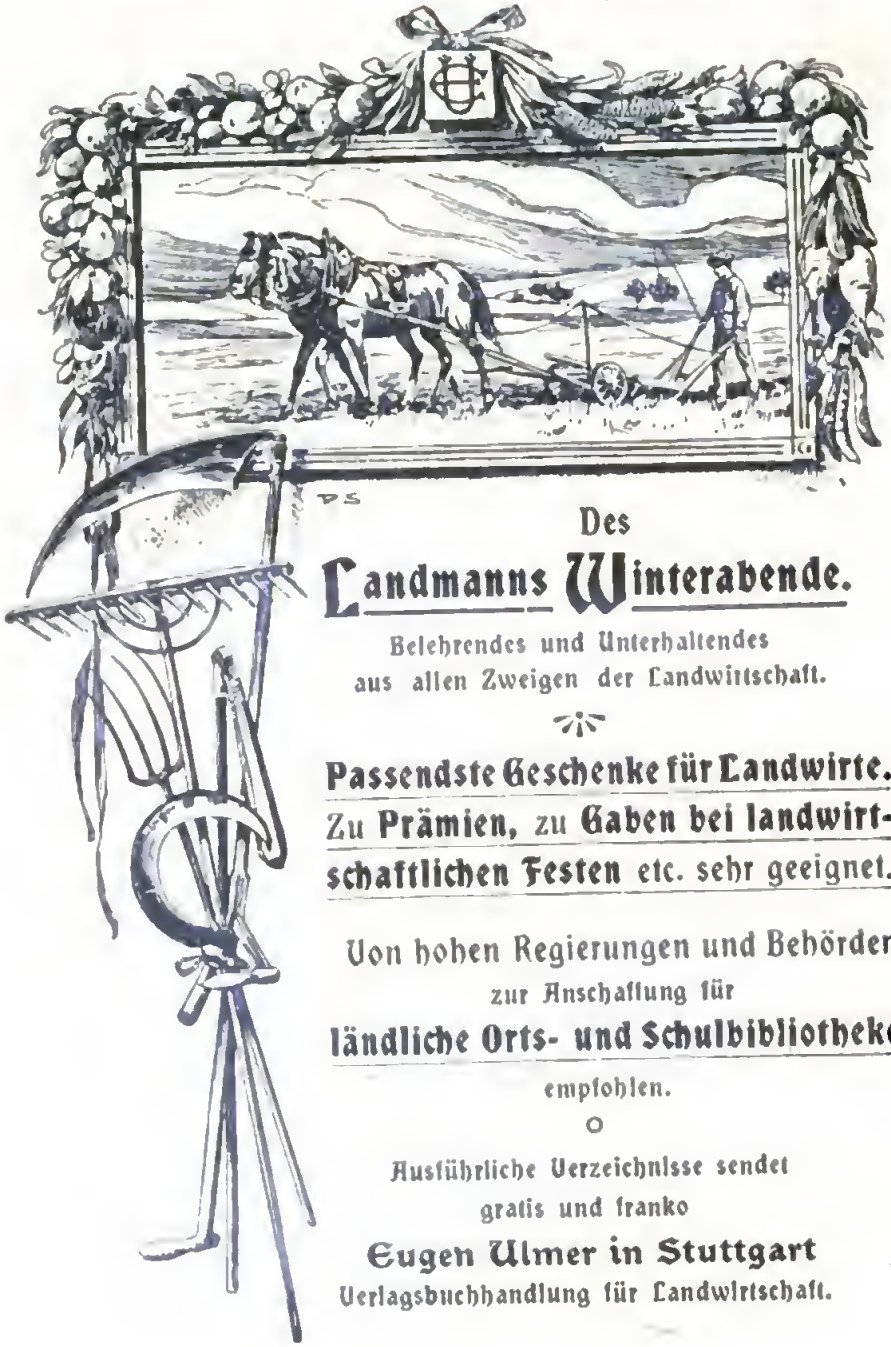
Es gibt wohl keinen andern Zweig im landwirtschaftl. Betriebe, sagt einleitend der auf dem Gebiete der Pferdezucht rühmlichst bekannte Verfasser, in welchem die Liebhaberei eine ebenso große Rolle spielt, wie in der Pferdezucht. Leider aber nicht zum Besten der Sache. Denn kein Betriebszweig kann dauernd blühen, wenn er nicht lohnend ist. Ich möchte im folgenden daher die Pferdezucht ganz rein vom geschäftlichen Standpunkt des Landwirts betrachten und kann ihr infolgedessen nur dann eine Existenzberechtigung zubilligen, wenn sie sich als ertragreich ausweisen kann.

Tierheilkunde.

Th. Merk's Haustierheilkunde für Landwirte. 9. Aufl. neu bearbeitet von L. Hoffmann, Prof. an der Kgl. tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart. Mit 152 Abbildungen. Preis geb. Mk. 4.—.

Professor Hoffmann hat es in musterhafter Weise verstanden, mit der Neubearbeitung dieser „Haustierheilkunde" ein Buch zu schaffen, so wie es jeder praktische Landwirt, der wenig Zeit zum Lesen hat, wünscht: leichtverständlich und übersichtlich. Eine große Zahl neuer prächtiger Originalabbildungen über Heilkunde sind in den Text aufge[illegible] das Verständnis und der Nutzen des Buches wesentlich [illegible] die äußeren Krankheiten sind aufs eingehendste [illegible] Mittel zur Erkennung und Bekämpfung in kla[illegible] euchenhaften Krankheiten und der Behandlung u[illegible] ßlichen Vorschriften eingehendste Berücksichtigun[illegible]

17-L-3



Des

Landmanns Winterabende.

Belehrendes und Unterhaltendes
aus allen Zweigen der Landwirtschaft.

Passendste Geschenke für Landwirte.
Zu **Prämien**, zu **Gaben bei landwirtschaftlichen Festen** etc. sehr geeignet.

Von hohen Regierungen und Behörden
zur Anschaffung für
ländliche Orts- und Schulbibliotheken
empfohlen.

Ausführliche Verzeichnisse sendet
gratis und franko
Eugen Ulmer in Stuttgart
Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft.

Schäfer's Lehrbuch der Milchwirtschaft. 5. Aufl. Neu bearbeitet von Prof. Dr. Sieglin. Mit 146 Holzschn. Preis ℳ 3.50. In Partien von 12 Exempl. an zu ℳ 3.—. Preis des Einbandes in Halbleinw. 25 ₰.

Sowohl für den Selbstunterricht wie auch als Lehrbuch an Molkerei- und Haushaltungsschulen, an landw. Lehranstalten, hat sich diese Schrift eines überaus großen Beifalls zu erfreuen; die Klarheit der Sprache und sachkundige Auswahl des Stoffes haben ihr bereits an den meisten dieser Anstalten Eingang verschafft. Die vorliegende 5. Auflage hat eine wesentliche Erweiterung erfahren, und berücksichtigt aufs eingehendste alle Fortschritte auf dem Gebiete der Milchwirtschaft, der Butter- und Käsebereitung.

Schäfer's Lehrbuch der Hauswirtschaft. 3. Aufl. Neu bearbeitet von R. Häcker, Vorstand der Kreishaushaltungsschule Radolfzell. Mit 139 Holzschn. Preis ℳ 3.30.. Preis des Einbandes in Halbleinw. 25 ₰.

In richtiger Erkenntnis der Notwendigkeit einer besseren Ausbildung der weiblichen Jugend wurden in den letzten 10 Jahren in Deutschland und Oesterreich eine große Zahl besonderer Anstalten, sogenannter „Haushaltungsschulen" gegründet, in denen die Mädchen für den zukünftigen Beruf herangebildet werden sollen. Der Mangel an einem guten und entsprechenden Lehrbuche für solche veranlaßte s. Z. den Verfasser, vorstehendes Werkchen zu schreiben. Das Buch ist aber auch für jede Frau oder erwachsene Tochter auf dem Lande zum Selbstunterricht bestimmt. Die einzelnen Kapitel erstrecken sich auf alle Gebiete der Hauswirtschaft (insbesondere auf Milchwirtschaft, Gartenbau, Schweine- und Geflügelhaltung) mit Einschluß der Gesundheitslehre, Krankenpflege und Buchführung.

Leitfaden für den Unterricht an ländlichen Fortbildungs- und Haushaltungsschulen für die weibliche Jugend. Unter Mitwirkung erfahrener Fachmänner bearbeitet von der Leiterin einer ländlichen Schule. 2. Aufl. bearb. von Landw.-Insp. Schäfer. Mit 20 Abbild. Kart. mit Leinwandrücken ℳ 1.30. In Partien von 12 Expl. an ℳ 1.20.

Von denselben Gesichtspunkten ausgehend, wie das vorstehend angeführte „Lehrbuch der Hauswirtschaft" enthält dieser Leitfaden" mit Ausnahme der Buchführung annähernd den gleichen Lehrstoff.

Das Rind, dessen Bau, Zucht, Fütterung und Pflege. Für den Landmann bearbeitet von Wilh. Martin, Ökonomierat. Mit 43 Abbildungen. Preis eleg. gebd. ℳ 3.60.

Von sachkundigster Hand bearbeitet, enthält diese Schrift auf Grund vieljähriger Erfahrungen und der neuesten Ergebnisse der Wissenschaft alles Wissenswerte über **Bau, Zucht (Rassenkunde) und Fütterung,** sowie über **Pflege des Rindes in gesunden und kranken Tagen.** Das Buch ist in solch klarer, durchaus gemeinverständlicher Sprache geschrieben, daß es **jedem Landwirt** aufs wärmste empfohlen werden kann.

Das Buch von der Ziege. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 8 Abbild. und 4 Tafeln. Geb. Preis ℳ 1.20.

Zur Bearbeitung dieser Schrift, welche die Ziegenzucht und Ziegenhaltung behandelt, hat die Verlagshandlung den Lehrer für Tierzucht an der Kgl. tierärztl. Hochschule zu Stuttgart, Herrn Professor Hoffmann, gewonnen. Das Büchlein zeichnet sich durch gediegenen und praktischen Inhalt und streng solide Darstellung des Gegenstandes aus; auch trägt eine Reihe trefflicher Abbildungen zum weiteren Verständnis des Textes wesentlich bei.

Merk's Vollständiges Handbuch der praktischen Haustierheilkunde. Achte vermehrte Auflage, durchaus neu bearbeitet für Landwirte und Tierärzte von L. Hoffmann, Prof. an der tierärztl. Hochschule in Stuttgart und Kliniker daselbst. Mit 128 Abbildungen. Preis geb. ℳ 4.20.

Von diesem längst bewährten, bereits in sieben Auflagen verbreiteten Werk ist soeben die 8. Auflage erschienen. Herr Professor Hoffmann, Kliniker an der tierärztlichen Hochschule in Stuttgart, hatte die Güte, die Neubearbeitung zu übernehmen, wodurch dem Buche eine wesentliche Vervollkommnung zu teil wurde, indem die neuen und neuesten Ergebnisse der Wissenschaft dem seitherigen Altbewährten angereiht werden konnten.

Eine große Zahl neuer **prächtiger Originalabbildungen** über Heilkunde wurden angefertigt und sind in dem Text verteilt worden, wodurch das Verständnis und der Nutzen des Buches wesentlich erhöht wird. Zum erstenmale und ganz neu in dieser Form erscheint in diesem Werke eine **Hausapotheke** im besten Sinne des Wortes mit Abbildungen und Beschreibung einer großen Zahl der bei uns vorkommenden **Heilpflanzen**, nebst Angaben zum Sammeln, Aufbewahren, Zubereiten und über die Art der Verabreichung derselben bei den verschiedenen **inneren Krankheiten** der Haustiere. Sodann sind die **äußeren Krankheiten** nach den erfolgreichen Methoden der Jetztzeit abgehandelt und auch den **seuchenhaften Krankheiten** und der Behandlung und Tilgung derselben ist nach reichsgesetzlichen Vorschriften eingehendste Bearbeitung zu teil geworden. ɔc.

In schöner, schmucker, **reicher Ausstattung**, in **klarer, allgemein verständlicher Sprache**, selbst die heikelsten Gebiete in würdiger Form behandelnd, so tritt das Buch wie **ein guter, erfahrener Freund des Landwirtes und auch des Tierarztes**, aufs neue in die Welt hinaus, möge es in seiner jetzigen, größeren Vollkommenheit ebenso freundlich aufgenommen werden wie seine Vorgänger.

Wandtafel für erste Hilfe bei landwirtschaftlichen Haustieren. Von L. Hoffmann, Prof. an der k. tierärztl. Hochschule zu Stuttgart und Kliniker daselbst. Format 88 cm hoch und 110 cm breit. Preis in Mappe ℳ 2.50, in Partien billiger, auf Leinw. aufgezogen in Mappe ℳ 4.80; auf Leinw. aufgezogen, lackiert und mit Stäben ℳ 6.—.

Diese Wandtafel ist in der Idee und Ausführung vollständig neu! — Die Tafel enthält klare, instruktive Abbildungen über besondere Befestigungsarten und Zwangsmaßregeln zum Halten der Haustiere, behufs Untersuchung und Heilung, dann Abbildungen charakteristischer Krankheitsbilder, Abbildungen über Anlegen von Verbänden, Arzneieingeben u. dgl. — so daß meist schon ein Blick genügt, um sich über bestimmte, seither vielfach unbekannte oder nur teilweise richtig gekannte und deshalb unbenützt gebliebene, höchst wichtige, praktische Dinge vollkommen in Kenntnis zu setzen. Zum unzweifelhaften Verständnis und zur ganz deutlichen Erklärung für jedermann ist noch ein kurzer erläuternder Text am Fuß der Tafel aufgedruckt. Überall auf dem einzelnen Hofe, dem Landgute, in landwirtschaftlichen Schulen, in öffentlichen Lokalen, Wirtschaften und Rathäusern auf dem Lande wird diese Tafel mit ihren schönen, z. T. frappanten Darstellungen — lauter Originale und direkt nach der Natur aufgenommen — freundliche Aufnahme finden und zu Nutz und Zierde sich einen willkommenen Platz verschaffen.

Des Landmanns Winterabende.

13. Bändchen.

Dr. von Klenzes praktischer Milchwirt.

Dritte Auflage

vielfach umgearbeitet von

Robert Häcker,

Vorstand und Leiter der Kreishaushaltungsschule und der landw. Kreiswinterschule Radolfzell.

Mit 81 Abbildungen und vielen Tabellen.

Stuttgart. 1898.

Verlag von Eugen Ulmer.

Das Überſetzungsrecht behält ſich der Verfaſſer vor.

Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

94282
MAR 12 1906
RW ASQ 1420
.K57

Vorwort.

Vor einer Reihe von Jahren schon suchte ich im 13. Bändchen des im Verlage von Eugen Ulmer in Stuttgart erscheinenden populären Sammelwerkes „Des Landmanns Winterabende" dem Praktiker ein Hilfsbuch zu bieten, das unter dem Titel „Die Milchwirtschaft" erschien. Die große Entwicklung des gesamten Molkereiwesens seit dieser Zeit veranlaßte den Verleger zu dem Wunsche, ein auf der Höhe der Zeit stehendes Büchlein dieser Art herauszugeben, welches einerseits die neueren Erfahrungen berücksichtigt, andererseits aber auch den gesteigerten Anforderungen entspricht, welche heute an Leiter und Personal der Molkereien gestellt werden. Die freundliche Aufnahme, welche die „Milchwirtschaft" seiner Zeit im Inlande und Auslande fand, sowie die Thatsache, daß die meisten späteren kleinen Anleitungen sich die Art meiner Stoffbehandlung und nicht wenig aus dem Inhalte aneigneten, veranlaßten mich, in der Hauptsache auf dem gewählten Wege zu verbleiben. Natürlich war aber eine erhebliche Vermehrung des Gebotenen und die Einschaltung neuer Kapitel notwendig.

Ich habe mich bemüht, so zu schreiben, daß es jeder, der auch nur eine Volksschule absolviert hat, verstehen kann; ich hielt dies auch jetzt wieder fest; nur bei dem Kapitel über die Centrifugen habe ich in manchen Fällen technisch tiefer eingehen müssen, damit solche, welche die nötige Vorbildung haben, ihre Maschinen noch besser verstehen lernen können, als dies einem einfachen Arbeiter möglich ist.

München, im November 1885.

von Klenze.

Vorwort zur dritten Auflage.

Von der Verlagsbuchhandlung wurde mir nach dem Tod des Verfassers die Bearbeitung der dritten Auflage übertragen, welche ich um so bereitwilliger übernahm, als ich täglich praktischen und theoretischen Unterricht in Molkerei erteile und den im Kreise Konstanz von mir gegründeten sieben Genossenschaftsmolkereien mit Rat und That an die Hand gehe. Seit der letzten Auflage ist eine geraume Zeit verflossen und es mußten daher einige Kapitel, weil vollständig veraltet, neu bearbeitet werden. Ich war dabei bestrebt, die Fortschritte auf dem Gebiete des Molkereiwesens möglichst zu berücksichtigen. Maßgebend war für mich der Wunsch des Verlegers, das Werkchen um einige Druckbogen zu kürzen. Im übrigen suchte ich die so ansprechende und populäre Schreibweise beizubehalten.

Ich empfehle das Büchlein auch in dieser seiner neuen Gestalt wohlwollender Aufnahme und hoffe, daß dasselbe dem Leser Anregung und Belehrung bietet.

Radolfzell, 19. Juli 1897.

Robert Häcker.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Erstes Kapitel. Züchtung, Haltung und Fütterung des Milchviehes 1
Zweites Kapitel. Die Milch 4
Drittes Kapitel. Die Milchfehler 9
Viertes Kapitel. Die Prüfung der Milch 13
Fünftes Kapitel. Das Melken 21
Sechstes Kapitel. Die Behandlung der Milch 25
Siebentes Kapitel. Die Aufrahmung 32
Achtes Kapitel. Die Entrahmung durch Centrifugen . . . 54
Neuntes Kapitel. Der Rahm 78
Zehntes Kapitel. Das Buttern 80
Elftes Kapitel. Bearbeitung und Aufbewahrung der Butter 93
Zwölftes Kapitel. Das Schmalz (Schmelzbutter) . . . 102
Dreizehntes Kapitel. Die Käseküche 104
Vierzehntes Kapitel. Die Käsebereitung 117
Fünfzehntes Kapitel. Die Molken und deren Verwertung 140
Sechzehntes Kapitel. Der Ertrag der Milchwirtschaft . . 144
Siebzehntes Kapitel. Die städtischen Molkereien . . . 147

Digitized by Google

Seite

Achtzehntes Kapitel. Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch 152

Neunzehntes Kapitel. Arbeitseinteilung und Rechnungsführung für Molkereigenossenschaften, Milchpächter und Eigentümer. Technische Buchführung . . 155

Nachtrag. Vergleichung der Thermometer nach Réaumur und Celsius 176

Erstes Kapitel.

Züchtung, Haltung und Fütterung des Milchviehes.

Die Aufzucht des Jungviehes. — Haltung der Kühe. — Fütterung milchgebender Kühe. — Futter in seinem Verhalten zum Milchgeschmack. Milchpulver.

Der praktische Milchwirt muß wissen, wie er Milchvieh züchtet, hält und füttert. Es ist dies ein wichtiges Thema, welches in diesem Buche nur ganz kurz behandelt werden kann. Daher im nachstehenden nur die wichtigsten Grundsätze.

Erfahrungsgemäß vererben gute Milchkühe mit ziemlicher Sicherheit ihre Eigenschaften auf ihre Kälber, besonders wenn auch das Vatertier von einer guten Milchkuh abstammt. Dies ist wohl zu beachten, und wenn man *Milchvieh* züchten will, so muß man in erster Linie solche Kühe auswählen, die sich schon durch ihr Äußeres dem geübten Landwirte als gute Milchkühe darstellen. Daß man dabei vermeiden muß, arge Fehler des Körperbaues in den Kauf zu nehmen, ist selbstverständlich; je besser die Kuh und der Stier dabei auch in ihren Formen sind, desto wertvoller wird natürlich die Nachzucht.

Die erste Ernährung des Kalbes und die spätere Haltung ist von größter Wichtigkeit für seine Entwicklung als Milchkuh, und wir können die daraus hervorgehenden Regeln kurz zusammenfassen, wie folgt. Das Kalb soll mindestens 4 Wochen, besser noch 6 Wochen, die volle Muttermilch erhalten, dann bricht man *allmählich* ab und giebt abgerahmte Milch mit geschrotenen Körnern (Hafer, Gerste, Mais u. s. w.), wobei man anfängt, etwas feines, gutes Wiesenheu vorzulegen. Nach etwa

8 Wochen kann man die Milch durch Molke oder Buttermilch ersetzen, giebt mehr Heu und behält aber Körnerbruch bei. Diese Fütterung muß bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres durchgeführt werden; nur an den Molkereiabfällen darf man abbrechen. Dann fängt man an, mit dem Kraftfutter etwas nachzulassen und läßt den Tieren möglichst viel Bewegung im Freien. Man sorge für gutes Heu (nicht von nassen, sauren Wiesen) und halte sonst die Tiere ziemlich rauh. Der Weidegang ist in den beiden ersten Lebensjahren sehr anzuempfehlen. Die erwähnten Veränderungen in der Fütterung müssen allmählich geschehen, also nicht von einem Tage zum anderen, sondern es muß das neue Futter in täglich steigenden Mengen zugesetzt und dafür vom alten abgebrochen werden. Die Trächtigkeit soll nicht zu spät eintreten sondern mit $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Jahren. Also anfangs viel Milch, später Kraftfutter und gutes Heu bis zum Schlusse des ersten Jahres, dann folgt rauhere Haltung. Auf diese Weise züchtet man erfahrungsgemäß Milchkühe. Wollen wir Tiere erhalten, die schwerer werden, eine bessere Mastfähigkeit haben, aber dafür auch weniger Milch geben, so giebt man auch im zweiten Jahre Kraftfutter (Leinkuchen, Repskuchen, Palmkernkuchen, Getreideschrot), und man darf auch etwas Treber oder Rüben füttern, sowie hauptsächlich Heu und in mäßiger Weise Stroh. Man läßt diese Tiere auch erst mit $1^3/_4$—2 Jahren bespringen. Diese beiden Züchtungsverfahren halte man wohl auseinander und beobachte dasjenige, welches für unsere Wirtschaft am geeignetsten erscheint. Eine geregelte Haltung, Reinlichkeit, Hautpflege durch tägliches Putzen (was sehr häufig nicht geschieht!), gute Luft im Stalle und alle die Maßregeln, welche zur Gesundheit und zum Wohlbefinden der Tiere beitragen, sind natürlich bei den beiden Züchtungsverfahren mit gleichem Fleiße durchzuführen.

Der Fütterung der milchgebenden Kuh wird leider noch viel zu wenig Sorgfalt gewidmet. Es ist doch gewiß leicht begreiflich, daß eine Kuh, welche z. B. 15 Liter Milch täglich giebt, mehr Futter braucht als eine andere, die bloß 5 Liter giebt oder gar trocken steht. Nun ist es ebenso selbstverständlich, daß eine Kuh eben nur eine beschränkte Menge von Heu aufnehmen kann und deswegen das Mehr an Nahrungsstoffen, die zur Bildung der Milch notwendig sind, dem eigenen Körper entnimmt. Des-

halb melken sich gute Milchkühe noch bei mittlerem Futter ab, wie man sagt; sie werden also mager. Für diese größere Milcherzeugung müssen wir also durch Fütterung von Kraftfuttermitteln sorgen, welche ihren Namen führen, weil sie eben in ihrem geringen Umfange doch viele verdauliche Nahrung enthalten. Unter diesen sind besonders die Erdnuß- und Palmkernkuchen auf den Milchertrag und den Buttergehalt der Milch sehr förderlich wirkend, aber auch Leinkuchen, Repskuchen, Getreidebruch und Treber(mäßig) sind gutes Milchfutter.

Da wir nun jede Kuh nicht ihrem Milchertrage nach eigens füttern können, so müssen wir frischmelkende und altmelkende Kühe aussondern und in Abteilungen zusammenstellen, damit wir kein Kraftfutter an solche Tiere verschwenden, die uns keine Milch geben. Am bequemsten ist dies in Gegenden durchzuführen, wo die Kühe sämtlich z. B. im Winter oder Frühjahre kalben, weil man dann den ganzen Stall gleichmäßig füttern kann. Man fängt etwa eine Woche nach dem Kalben mit kleinen Kraftfuttergaben an, steigert dieselben rasch*) und bricht damit wieder langsam ab, wenn die Kühe im Milchertrage zurückgehen.

In Ställen, wo die Kälber zu allen Jahreszeiten fallen, stellt man am einfachsten die Kühe alle 1—3 Monate in 3 Abteilungen auf. In die erste kommen die Kühe, welche über 10 Liter Milch geben, in die zweite diejenigen, welche 5—10 geben, und in die dritte, die unter 5 Liter geben. In der ersten Abteilung gebe man tüchtig Kraftfutter, in der zweiten die Hälfte, in der dritten gar keines. Diese Einteilung ist einfach, praktisch, leicht durchführbar und zweckentsprechend.

Daß aber der Gebrauch von Kraftfutter überhaupt notwendig ist, geht daraus hervor, daß nachgewiesenermaßen keine Milchkuh von Heu allein ihren größtmöglichsten Milchertrag giebt!

Je nahrhafter und leichtverdaulicher Futterstoffe sind, desto besser wirken sie auch natürlich auf die Milchergiebigkeit ein.

---

*) Man gebe frischmelkenden Kühen täglich durchschnittlich mindestens 1—2 Kilogr. Palmkern-Oelkuchen, Getreideschrot u. dergl. In Gegenden, wo die Milchwirtschaft in hoher Blüte steht, erhalten sie bis zu 5 Kilo Kraftfutter.

Gewisse Futtermittel, besonders wenn sie in größeren Mengen gegeben werden, erteilen der Milch und damit besonders auch der Butter einen schlechten Geschmack. Z. B. Kartoffelschlempe, verschimmeltes und saueres Heu, alte Oelkuchen ꝛc. Man preist wohl sogenannte Milchpulver oder Butterpulver an, welche mehr Milch hervorbringen, derselben einen guten Geschmack geben und dieselbe haltbar machen sollen; es ist aber vor dem Ankaufe solcher Schwindelerzeugnisse zu warnen.

Zweites Kapitel.

Die Milch.

Zusammensetzung der Milch. — Melkperiode. — Priester oder Biestmilch und ihre Wichtigkeit für die erste Ernährung des Kalbes. — Einflüsse des Futters auf Erhöhung des Milchertrags. — Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch während der Melkperiode. — Beeinflussung des Milchertrags. — Durchschnittliche Milcherträge.

Die Milch, die naturgemäße Nahrung des Menschen und aller Säugetiere nach ihrer Geburt, enthält alle Bestandteile, welche zur Ernährung und Ausbildung des Körpers notwendig sind und zwar durchschnittlich:

Käsestoff	3,50 %
Eiweiß	0,40 „
Fett	3,50 „
Milchzucker	4,60 „
Salze (Asche)	0,75 „
Wasser	87,25 „
	100,00 %.

Der Käsestoff, den man bei der Käsebereitung durch Lab oder Säuren aus der Milch abscheidet, um ihn dann als Käse weiter zu behandeln, ist in der Milch im frischen Zu-

ſtande ſehr fein verteilt in Waſſer aufgequollen, ſobald aber die Milch ſauer wird, gerinnt ſie oder „wird dick", wie man es nennt, und der Käſeſtoff ſcheidet ſich, ebenſo wie nach dem Zuſatz von Lab, als weiße Maſſe aus.

Das Eiweiß bleibt noch in der Molke (Sirte, Schotten, Käſewaſſer) der weißlichgrünlichen Flüſſigkeit, in welche ſich die Milch nach Abſcheidung des Käſeſtoffs verwandelt hat, zurück und wird erſt durch Erhitzen der Flüſſigkeit bis nahe zum Sieden in weißen Flocken abgeſchieden. Dieſes Eiweiß wird auch Ziger genannt und eine Art Käſe daraus bereitet oder gleich friſch gegeſſen.

Sind nun Käſeſtoff und Eiweiß aus der Milch entfernt, ſo ſehen wir nur mehr eine klare, grüne Flüſſigkeit vor uns, welche aber noch einige wichtige Stoffe gelöſt enthält. Dies ſind:

Der Milchzucker, der wie gewöhnlicher Zucker ausſieht, aber ſehr wenig ſüß ſchmeckt und härter iſt, und

die Salze (Aſche), welche, abgeſehen von einigen anderen chemiſchen Verbindungen, zumeiſt aus phosphorſaurem Kalke beſtehen, aus dem zum größten Teile unſere Knochen aufgebaut ſind.

Alle obigen Stoffe, alſo: Käſeſtoff, Eiweiß, Milchzucker und Salze ſind im Waſſer verteilt oder gelöſt, welches die Hauptmenge der Milch ausmacht; nun iſt aber noch ein wichtiger Beſtandteil der Milch unerwähnt geblieben und dieſes iſt das Fett, welches Butter genannt wird.

Das Butterfett iſt in der Milch nicht aufgelöſt, ſondern in ſo ungemein kleinen kugelrunden Tröpfchen vorhanden, daß man ſie mit freiem Auge nicht ſehen kann. Erſt durch das Buttern werden ſie zu größeren Klümpchen vereinigt und erſcheinen ſchließlich als Butter. Beim Käſemachen werden die in der Milch vorhandenen Butterkügelchen von dem Käſeſtoff bei ſeinem Gerinnen eingeſchloſſen und bleiben ſo im Käſe. Das Butterfett beſteht aus verſchiedenen Fetten und iſt der Gehalt an weichen und flüſſigen Fettbeſtandteilen bei Grünfütterung größer als im Winter bei Trockenfütterung. Die Butter iſt daher im Sommer viel weicher und geſchmeidiger als zur Winterszeit.

Es iſt allgemein bekannt, daß die Milchergiebigkeit der Kühe kurz nach der Geburt des Kalbes am größten iſt, dann

langsam abnimmt und schließlich meist eine geraume Zeit schon aufgehört hat, ehe das zweite Kalb geboren wird. Hierin unterscheiden sich die einzelnen Kühe bedeutend von einander; die eine bleibt drei Monate trocken stehen, eine andere giebt noch wenige Tage vor dem Kalben Milch und es ist leicht begreiflich, daß dieser Punkt bei der Auswahl der Milchkühe sehr beachtet werden muß.

Während einer Melkperiode (so nennen wir die Zeit, während welcher eine Kuh zwischen zwei Geburten gemolken wird) ändert sich der Milchertrag nicht nur der Menge nach, sondern auch die Milch selbst ändert sich in ihrer Zusammensetzung.

Gleich nach der Geburt erscheint die sogenannte Priester, Hexen-Beest-Bries- oder Biestmilch von gelblicher Farbe, schleimiger Beschaffenheit und eigentümlichem Geschmacke. Sie unterscheidet sich von der Milch auch durch ihre Zusammensetzung. Sie enthält weniger Wasser, mehr Fett, viel weniger Milchzucker, doppelt so viel Käsestoff, etwa achtmal so viel Eiweiß und ein viertel mehr Salze. Diese Biestmilch ist also viel reicher an Nährstoffen, aus welchen der Körper sich aufbaut, als gewöhnliche Milch, und enthält außerdem einen Stoff, der auf die Entfernung des sogenannten Darmpechs wirkt, welches sich in den Eingeweiden der Kälber bei der Geburt befindet.

Man wird also begreifen, wie unsinnig die in vielen Gegenden übliche Sitte ist, die erste Milch nach der Geburt auszumelken und sie dem neugebornen Kalbe nicht zu geben; man entzieht ihm dadurch nicht nur eine Nahrung, die wie keine andere für die ersten Lebenstage geeignet ist, sondern auch ein wohlthätiges Arzneimittel, das manche spätere Apothekerrechnung und sonstige Verluste erspart.

Diese Biestmilch ändert mit jedem Tage nach der Geburt ihre Zusammensetzung, das heißt, sie wird der gewöhnlichen Milch immer ähnlicher und nach einer Woche läßt sich nur in einzelnen Fällen ein Unterschied zwischen beiden merken. In der Käserei kann man nun diese Biestmilch nicht gebrauchen, weil es die Käse dann leicht bläht, und sollte man, der Vorsicht halber, dort die Milch erst 10—12 Tage nach dem Kalben wieder verwenden.

Ist nun die Milch wieder normal geworden, so giebt die Kuh etwa 4—5 Wochen lang am meisten Milch während der ganzen Melkperiode. Man nennt solche Kühe dann frischmelkend oder frischmilchend.

Ist diese Zeit des höchsten Milchertrags vorbei, so soll eine gute Kuh längere Zeit einen sich ziemlich gleichbleibenden, guten Milchertrag geben; doch schon nach zwei bis drei Monaten fängt die Milch an immer mehr abzunehmen und hört dann meist einige Zeit vor dem Kalben gänzlich auf. Durch kräftiges, schmackhaftes Futter lassen sich nun nach der allgemeinen Erfahrung die Zeiten des hohen Milchertrags verlängern, und es ist daher die Aufgabe eines sorgsamen Landwirtes, dies möglichst auszunützen. Kommen z. B. frischmilchende Kühe aus der Winterfütterung in das Grünfutter, so wird sich ihr Milchertrag bedeutend heben; doch läßt sich auch auf spätere Zeiten der Melkperiode auf diese Weise sehr vorteilhaft einwirken. Ein Gleiches gilt natürlich von der Verwendung anderer Futtermittel, welche auf den Milchertrag einen Einfluß ausüben, wovon noch später die Rede sein wird.

Außer der Menge verändert sich auch noch die Zusammensetzung der Milch während der Melkperiode und zwar nimmt der Gehalt an Käsestoff und an Butterfett zu. Die Milch einer Kuh enthält also im frischmelkenden Zustande weniger Butter und weniger Käse als gegen das Ende der Melkperiode. Auch wird die Milch während der Melkperiode etwas weniger wasserhaltig.

Daß nicht alle Kühe gleiche Milcherträge geben, ist jedem Landwirte bekannt, und selbst innerhalb der einzelnen Rassen oder Schläge ist der Milchertrag ein sehr verschiedener. Doch giebt es einzelne Rassen, welche entschieden durchschnittlich mehr Milch geben als andere. Die größte Menge Milch geben die Holländerkühe; allein man würde fehl gehen, wollte man sie deswegen für alle Fälle empfehlen, wo es sich um den Betrieb einer Milchwirtschaft handelt. Die Milch der Holländer ist eine wässerige und wenig fetthaltige; auch nehmen sie sehr große Mengen Futter auf, und bei der Milchwirtschaft zum Zwecke der Käse- oder Butterfabrikation müssen wir selbstverständlich mehr auf eine gehaltvolle Milch als auf die Menge sehen. Etwas anderes ist's freilich, wenn man nur eine möglichst

große Menge frische Milch zum Verkaufe gewinnen will. Die Gebirgsrassen zeigen meist gute Milcherträge, und ist solche Milch wegen des Bergfutters auch meist fetter als die gewöhnliche. Weit wichtiger als die Rasse ist das Tier selbst für die Höhe des Milchertrags. Sorgfältige Züchtung, passende Fütterung bei der Aufzucht und gute Pflege erzeugen gute Milchkühe, welche uns hohe Erträge an gehaltvoller Milch geben.

Unter den Umständen, welche die Milchergiebigkeit beeinflussen, nimmt die Arbeitsleistung der Kühe einen hohen Rang ein. Solche Landwirte, welche aus Mangel an Gespann ihre Kühe nicht gehörig schonen können, sondern sie z. B. bei der Ackerbestellung und der Ernte stark in Gebrauch nehmen, haben genugsam erfahren, wie schnell sich dabei der Milchertrag herabmindert; allein anderseits sind auch die Vorteile einer mäßigen Bewegung für die Milchkühe nicht zu verkennen. Die Kühe brauchen ebensogut Bewegung und frische Luft wie jedes andere Tier; aber wie wenig von beiden erhalten sie im allgemeinen! Wie können wir erwarten, daß eine Kuh bei mehrjährigem Stehen im Stalle, wobei sie noch stets verdorbene Luft einatmet, gesund bleiben und uns kräftige, widerstandsfähige Kälber gebären soll? Der Satz kann nicht genug beherzigt werden: Bei vollständiger Stallhaltung ist eine Zucht ein Unding. Wie schaffen wir unseren Kühen nun Bewegung? Durch Anlage von Tummelplätzen nahe am Stalle, welche bei günstiger Witterung täglich benützt werden sollen, durch Einrichtung von Weideschlägen, durch die Stoppelweide und schließlich durch einen mäßigen Gebrauch der Kühe zu leichten Arbeiten. Die unbedeutende Verminderung, welche der Milchertrag im letzteren Falle erfährt, wird reichlich durch die geleistete Arbeit entschädigt, welche gar nicht gering anzuschlagen ist, zumal wenn man mit dem Gespanne mehrmals im Tage wechselt, denn anhaltende Arbeit zu leisten kann man von Milchkühen nicht verlangen.

Die Veränderungen, welche die mäßige Arbeit in dem Milchertrage hervorruft, beziehen sich bloß auf die Menge, und in derselben Weise wirkt noch ein anderer Umstand auf die Milch ein, nämlich das Alter der Kühe. Nach dem ersten Kalbe giebt die Kuh noch nicht so viel Milch als z. B. nach dem dritten oder vierten Kalbe. Zwischen dem fünften bis sechsten Kalbe beginnt der Milchertrag gewöhnlich wieder zurück-

zugehen und setzt das dann in immer höherem Maße fort, bis schließlich die Milchquelle ganz versiegt ist, was oft erst spät eintritt.

Wer stets Kühe im Stalle haben will, die auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit stehen, soll nur ausnahmsweise ältere als acht bis neun Jahre alte Tiere behalten; in diesen Jahren nimmt meist schon die Milchergiebigkeit bedeutend ab und ein altes Tier ist auch nicht mehr leicht fett zu machen. Junge Tiere verwerten ihr Futter besser als alte, und somit sprechen alle Gründe dagegen, die Milchkühe zu lange zu behalten.

Eine gute Milchkuh der besseren deutschen Rassen soll nicht unter 2000 Liter Milch pro Jahr geben, eine sehr gute 2500; höhere Erträge sind jedoch in beinahe allen Rassen nichts seltenes. Schlechte Milchkühe zu halten lohnt sich in keinem Betriebe, in welchem die Milch auch nur eine mittlere Verwertung findet.

Drittes Kapitel.

Die Milchfehler.

Versiegen der Milch. — Wässerige, — Blutige, — Salzige, — Blaue, — Gelbe, — Rote, — Schleimige, — Süßgeronnene Milch. — Milchsteine. — Rasch faulende. — Bittere, — Giftige Milch.

Daß die Milch nicht immer ganz gleich in der Zusammensetzung ist, wurde bereits früher erwähnt; hier haben wir es nur mit Milch zu thun, welche durch außergewöhnliche Einflüsse so verändert ist, daß einerseits entweder das Tier darunter leidet oder an Nutzwert verliert, oder anderseits die Milch für die Käserei und zum Genusse unbrauchbar wird. Man nennt solche Zustände Milchfehler oder Milchkrankheiten. Die wichtigsten derselben werden nachstehend angeführt und die Heilmittel angegeben, wenn auch dringend geraten wird, in

Fällen, wo eine Krankheit als Urſache anzunehmen iſt, womöglich ſtets einen Tierarzt zu Rate zu ziehen.

Die Milchfehler ſind in Urſache und Weſen noch lange nicht genau erkannt und werden in der Praxis viel zu wenig beachtet, ſo daß oft in der Käſerei großer Schaden durch ſchlechte Ware angerichtet wird, ohne daß die Urſache, fehlerhafte Milch, erkannt wird. Ein aufmerkſamer Milchwirt ſoll ſtets ſein Augenmerk auf die Beſchaffenheit der Milch richten, wie ſie aus dem Stall und in die Käſerei kommt.

Verſiegen der Milch.

Urſachen: Fieber, innere Krankheiten, ſchlechte Verdauung, zu ſtarkes Aderlaſſen, Schmerzen, Erkältungen, Durchfälle und Ueberanſtrengungen. Rührt das Verſiegen von Krankheiten her, ſo ſind natürlich dieſe zuerſt zu beſeitigen; für die anderen Fälle wird etwas Goldſchwefel, dann Fenchel, Anis, Wacholderbeeren und Schafgarbe empfohlen.

Wäſſerige Milch.

Sie kommt ziemlich häufig vor. Wenn ſie nicht durch ſchlechtes, wäſſeriges, gehaltloſes, durch Regen ausgewaſchenes Futter hervorgebracht wurde, ſo läßt ſich dieſer Fehler nicht verbeſſern.

Blutige Milch.

Urſachen: Entzündungen, Geſchwüre oder Verletzungen in dem Euter. Das Blut findet ſich in Streifen und Fäden in der Milch. Das Verzehren einiger Pflanzen z. B. Waſſerpfeffer und Fichtennadeln bringt auch blutige Milch hervor. Die Erſcheinung verſchwindet wieder, ſowie die Urſachen beſeitigt ſind.

Salzige (räße) Milch.

Die Milch ſchmeckt deutlich ſalzig. Es iſt dies ein ſehr häufig vorkommender Fehler, der noch wenig beachtet wird. In Gegenden, wo niedrige, heiße Ställe vorhanden ſind und der Zug durch die Thüren im Winter direkt auf Kälberkühe geht, treten oft Euterentzündungen auf, die entweder gutartig oder als ſchwere Erkrankung verlaufen. Solche Entzündungen

haben in vielen Fällen zur Folge, daß die betreffenden Kühe nachher salzige Milch geben. Diese Milch ist für die Käserei gar nicht zu gebrauchen, da auch nur eine ganz kleine Menge derselben eine große Menge Milch verdirbt. Den Käse wird es dann meistens blähen. Dieser Fehler wird selten besser, und ist eine Heilung daher nicht zu erwarten. Selten giebt eine Kuh auf allen vier Strichen salzige Milch, sondern meistens nur auf einem oder zweien. Ferner beobachte man, ob nicht etwa nur der erste Teil der Milch der kranken Striche salzig ist, indem dies meistens der Fall und die übrige Milch derselben ganz gut ist. Salzige Milch ist weder zum menschlichen Genusse, noch zu irgend einer anderen Verwertung tauglich.

Blaue Milch

entsteht aus drei Ursachen: Krankheit, gewisse Pflanzen und Ansteckung durch andere blaue Milch. Im ersten Falle zeigt sich die Färbung sofort oder bald nach dem Melken, und ist solche Milch ungesund; im zweiten ist sie gleichmäßig bläulich gefärbt und der Gesundheit nicht schädlich. Im dritten Falle entstehen meist erst nach 24 Stunden blaue Flecken auf dem Rahme, die sich immer mehr verbreiten; es darf solche Milch keinenfalls genossen oder verkäst werden. Diese blauen Flecken sind ansteckend; d. h. sie übertragen sich auf andere Milch. Die Ursache ist sehr häufig Unreinlichkeit in den Geräten und Kannen. Um dieser Plage ledig zu werden, müssen alle Geräte mit siedendem Wasser gebrüht und mit Chlorkalk bestrichen werden, der mit Wasser angemacht wurde. Die verschiedenen Räume der Käserei müssen gleichzeitig ausgeschwefelt werden.

Gelbe Milch.

Leidet eine Kuh an Gelbsucht, so giebt sie auch gelblich gefärbte Milch; es kommen jedoch auch gelbe Flecken genau in derselben Weise auf dem Rahme vor, wie sie bei den blauen Flecken beschrieben wurden; gegen diese muß auch in derselben Weise, wie bei jenen, vorgegangen werden.

Rote Milch

zeigt sich in roten Flecken, welche ihrer Art nach den gelben und blauen gleich sind. Aber auch einige Pflanzen verursachen nach

ihrer Fütterung rote Milch; z. B. Rhabarber, Färberröte und andere.

Schleimige Milch.

Dieses Uebel tritt in sehr verschiedenen Graden auf und hat auch verschiedene Ursachen, z. B. Unreinlichkeit, Krankheit, verdorbenes Futter, schlechte Milchkeller. In manchen Fällen wird die Milch sehr stark schleimig und sogar fadenziehend; sie gerinnt dann leicht und steckt gute Milch an, so daß diese mit der ersteren vermischt, oder in dieselben Gefäße gebracht, nach einiger Zeit ebenfalls fadenziehend wird. In solchen Fällen muß man durch Einzelmelken die betreffenden Kühe ermitteln und dieselben tierärztlich behandeln lassen. Die Räume und Geräte müssen mit Schwefel und Chlorkalk behandelt werden, wie dies bei der „blauen Milch" oben angegeben worden ist.

Süßgeronnene Milch.

(Käsigwerden des Rahmes.)

Im Sommer kommt es in einigen Gegenden vor, daß Milch und Rahm während der Aufrahmung gerinnen, obgleich sie noch süß sind. Die Ursache ist noch nicht bekannt; aber man hat gefunden, daß der Fehler nicht auftritt, wenn die Milch während der Aufrahmung kalt gehalten wird. (Kaltwasser- oder Eisverfahren.)

Sandige Milch, Milchsteine.

Ziemlich selten ist sandige Milch, die nur in Gegenden vorkommt, deren Wasser sehr kalkreich ist. Die Tiere zeigen Schmerz beim Melken, und man fühlt die Steinchen in der Zitze. Sind sie zu groß, um aus der Oeffnung der Zitze herausgedrückt zu werden, so muß man sich bis zum Trockenstehen der Kuh mit Melkröhrchen behelfen und dann die Steine von einem Tierarzt herausschneiden lassen.

Rasch faulende Milch

zeigt sich bei Unreinlichkeiten im Molkereibetriebe. Der Rahm erhält nach längerem Stehen eine schmutzig-graue Farbe und Blasen steigen an die Oberfläche, die Milch ist geronnen, aber locker und schmierig.

Bittere Milch

wird besonders von altmelkenden Kühen häufig aus einem oder mehr Strichen gegeben. Der Rahm buttert sich dann häufig schlecht oder gar nicht. Auch von einigen Pflanzen wird die Milch bitter, wenn sie in größerer Menge gefressen werden. Am schlimmsten ist der Fehler, wenn die Milch, die im Anfang entweder gar nicht bitter, oder nur schwach, oder auch deutlich bitter ist, beim Stehen und besonders bei der Verarbeitung im Käsekessel immer bitterer wird; die Butter wird dann nicht sehr bitter, wohl aber der Käse. Dieses Bittere wirkt auf gute Milch sehr ansteckend. Durch Schwefel und Chlorkalk (wie bei der blauen Milch) kann dieser Fehler beseitigt werden. Der Rahm wird leicht bitter, wenn man ihn in hohen Töpfen aufbewahrt und diese zudeckt.

Giftige Milch.

Eine giftige Wirkung wurde bei saurer Milch beobachtet, die längere Zeit in der Sonne gestanden war, ehe sie an Schweine verfüttert wurde, die daran zu Grunde gingen. Man hüte sich also, dies zu thun.

Viertes Kapitel.

Die Prüfung der Milch.

Chr. Müllers Milchprüfungsmethode. — Milchwage nach Quevenne. — Rahmmesser nach Chevalier. — Das Verfahren bei der Milchprüfung. — Korrektionstabellen. — Das Laktobutyrometer. — Der Laktokrit. — Milchgärprobe.

So notwendig wir eine sichere Methode brauchen, um rasch und leicht in der Praxis die Milch auf ihren Gehalt prüfen zu können, so haben wir doch bis heute noch kein einfaches, rasches, unter allen Umständen verlässiges Verfahren hiezu.

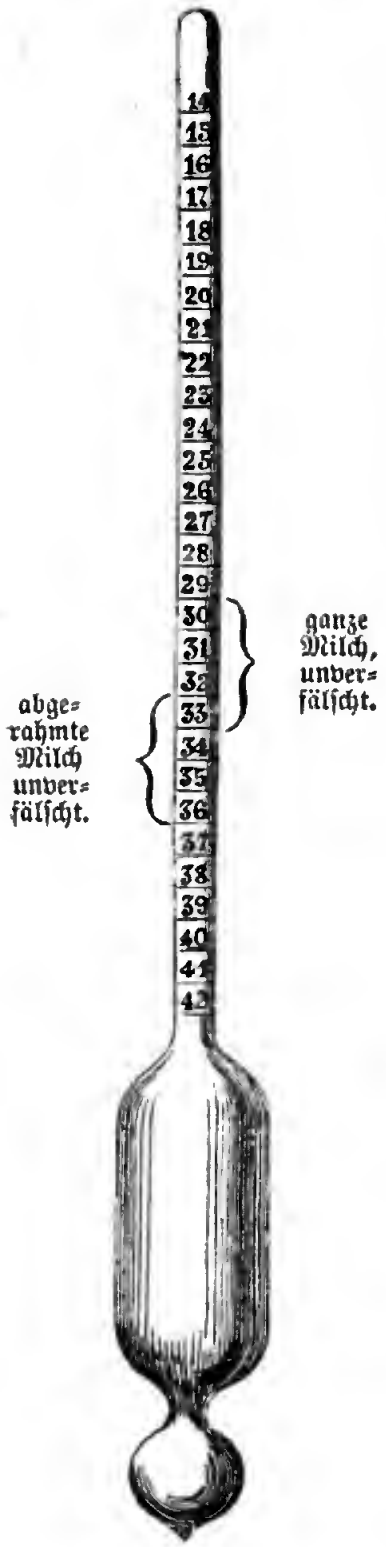


Fig. 1.
Milchwage nach Quevenne.

Hunderte verschiedener Methoden sind bereits vorgeschlagen worden, doch sind sie beinahe alle wieder von selbst verschwunden und niemand wendet sie mehr an. Die verbreitetste ist die von Chr. Müller in Bern; sie besteht darin, daß man das spezifische Gewicht der Milch mittelst einer Milchwage prüft, sie dann in einem Rahmmesser (Cremometer) 24 Stunden stehen läßt, dann abrahmt und das spezifische Gewicht abermals prüft.

Unter spezifischem Gewicht der Milch versteht man das Gewicht derselben im Verhältnis zu Wasser. Ein Liter Wasser wiegt z. B. 1000 Gramm, ein Liter Milch von 1,030 spezifischem Gewichte, oder kürzer gesagt 30 Graden, wiegt aber 1030 Gramm; von 1,031 spez. Gewicht oder 31 Graden aber 1031 Gramm u. s. w. Die Milch ist also etwas schwerer als das Wasser.

Die Milchwagen, deren es viele giebt, sind alle mit Ausnahme derer nach Quevenne unbrauchbar. Man kaufe sonach keine, welche nicht die Bezeichnung „Milchwage (oder Laktodensimeter) nach Quevenne" trägt; auch muß der Name des Fabrikanten angegeben sein, da viele, gänzlich wertlose Milchwagen in den Handel gebracht werden. Die Milchwage nach Quevenne (Fig. 1) ist in Grade abgeteilt und zwar von unten nach oben, von 42 Grad (oder 1,042 spez. Gew.) bis 14 Grad (oder 1,014 spez. Gew.). In neuester Zeit hat man Milchwagen angefertigt, welche nicht mehr so viele Grade

zeigen wie die nebenstehend abgebildete, was ganz richtig ist, denn mit einer Milch von 14 oder 20 und andererseits von 40 oder 42 Graden wird man wohl nie zu thun haben. Sinkt die Milchwage z. B. bis zum 30. Grade ein, so sagt man, die Milch zieht 30 Grade. Reine, unverfälschte Milch, von mehreren (mindestens 4) Kühen stammend, soll nicht weniger als 29 Grade und nicht mehr als 33 Grade ziehen. Wenn sie weniger zieht, so darf man Wasserzusatz annehmen, wenn mehr, so darf man gewiß sein, daß sie abgerahmt ist. Stammt die Milch von einer, zwei oder drei Kühen, so darf man sonst unverdächtige Milch innerhalb der Grenzen von 28 bis 34 Graden noch annehmen.

Nach 24 Stunden abgerahmte Milch soll sich wie folgt verhalten. Zieht sie zwischen 32 und 36 Grade, so ist sie als unverfälscht anzunehmen; zieht sie aber weniger, so ist sie des Wasserzusatzes entschieden verdächtig.

Fig. 2.
Rahmmesser.

Diese Angaben sind aber nicht allein genügend. Sie müssen durch die Probe mit dem Rahmmesser bekräftigt werden. Der Rahmmesser (Cremometer) nach Chevalier (Fig. 2) ist ein Glasgefäß, das durch Striche in Grade geteilt ist, an denen man stets leicht ablesen kann, wie hoch die Rahmschichte ist, welche von der im Glase befindlichen Milch aufgeworfen wurde. Eine fettreiche Milch wird unter gleichen Verhältnissen nun natürlich mehr Rahm aufwerfen als eine magere und besonders ist eine bereits abgerahmte Milch als solche leicht zu erkennen. Die Rahmschichte soll nach 24 Stunden mindestens 10 Grade (oder Striche) betragen; zeigt sie weniger und giebt auch die Milchwage Anlaß zum Verdachte, so muß solche Milch als gefälscht betrachtet werden. Ist nun das spezifische Gewicht innerhalb der richtigen Grenzen, die Rahmschicht beträgt aber nur 5 bis 6 Grade, oder noch weniger, so ist solche Milch durch Rahmabnahme und Wasserzusatz gefälscht. Man sieht, daß Milchwage und Rahmmesser sich ergänzen.

Die Prüfung der Milch mittelst dieser beiden Instrumente geschieht nun auf folgende Weise: man füllt den Rahmmesser bis zum oberen Rande mit zuerst tüchtig durchgemischter Milch, so daß aller Schaum oben abläuft, gießt dann ein Drittel wie-

der aus und bestimmt nun das spezifische Gewicht oder die „Grade", welche die Milch zieht, mit Hilfe der Milchwage und der beiden nebenstehenden Tabellen.

Ihre Benützung ist sehr einfach. Man hält ein Thermometer nach Celsius in die zu prüfende Milch und notiert die Temperatur. Dann versenkt man die Milchwage in dieselbe und notiert, bis zu welchem Grade sie einsinkt. Nehmen wir z. B. eine ganze (unabgerahmte) Milch an, die 10 Grad Celsius zeigt und 30 Grad Laktodensimeter zieht, so sehe ich in der Tabelle für nicht abgerahmte Milch nach und suche die Reihe, oberhalb welcher 10 Grad Temperatur steht. Ich gehe nun in dieser Reihe herab, bis ich auf die gleiche Linie mit der links außen stehenden Zahl 30 Grad (am Laktodensimeter) komme. Hier steht 29,0. Diese 29 Grad zieht die Milch also wirklich. In gleicher Weise sucht man eine Zahl in der Tabelle für abgerahmte Milch. Hat man keine Tabellen bei der Hand, so kann man sich dadurch helfen, daß man die zu prüfende Milch durch Einstellen in warmes oder kaltes Wasser genau auf 15 Grad Celsius oder 12 Grad Réaumur bringt, da bei dieser Temperatur der Laktodensimeter gleich richtig zeigt und keine Berichtigung durch die Tabellen braucht.

Man nimmt nun die Wage wieder heraus, füllt hierauf den Rahmmesser genau bis zum obersten Striche, der mit 0 bezeichnet ist, auf, und bringt ihn in den Milchkeller oder einen andern Raum, der eine Temperatur von 10—12° R. oder $12^1/_2$—15° C. hat. Nach 24 Stunden liest man ab, wie viele Grade Rahm sich abgesetzt haben, aber ohne den Rahmmesser zu bewegen. Die Einhaltung der erwähnten Temperatur, sowie die völlige Ruhe des Rahmmessers sind zu einer genauen Beobachtung unumgänglich notwendig. Man nimmt hierauf den Rahm mit einem Löffelchen, dessen Stiel aufrecht gebogen ist, vollständig hinweg und prüft die abgerahmte Milch abermals mit der Milchwage. Nach den oben gemachten Angaben ist es nun leicht, zu entscheiden, ob die Milch verfälscht war oder nicht.

Es kann Käsereigesellschaften und Milchpächtern nicht genug geraten werden, diese Prüfungsmethoden sich anzueignen und sie auszuüben.

Ein beachtenswerter Apparat zur Milchprüfung ist das

Tabelle zur Korrektion ganzer Milch.

Grade am Laktodensimeter.	Temperatur der Milch in Graden nach Celsius.																						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
20	18.8	18.8	18.9	19.0	19.0	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.8	20.0	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	21.9
21	19.7	19.7	19.8	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0
22	20.7	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8	24.1
23	21.7	21.7	21.8	21.9	22.0	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24.8	25.1
24	22.6	22.7	22.8	22.9	23.0	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24·8	25.0	25.2	25.4	25.6	25.8	26.1
25	23.5	23.6	23.7	23.8	23.9	24.0	24.1	24.2	24.3	24.5	24.6	24.8	25.0	25.2	25.4	25.6	25.8	26.0	26.2	26.4	26.6	26.8	27.1
26	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9	25.0	25.1	25.2	25.3	25.5	25.6	25.8	26.0	26.2	26.4	26.6	26.9	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.2
27	25.5	25.6	25.7	25.8	22.9	26.0	26.1	26.2	26.3	26.5	26.6	26.8	27.0	27.2	27.4	27.6	27.9	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.3
28	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9	27.0	27.1	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4	28.6	28.9	29.2	29.4	29.6	29.9	30.1	30.4
29	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9	28.1	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.6	29.9	30.2	30.4	30.6	30.9	31.2	31.5
30	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	29.0	29.2	29.4	29.6	29.8	30.0	30.2	30.4	30.6	30.9	31.2	31.4	31.6	31.9	32.2	32.5
31	29.1	29.2	29.3	29.5	29.6	29.7	29.8	30.0	30.2	30.4	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.7	32.0	32.3	32.5	32.7	33.0	33.3	33.6
32	30.0	30.1	30.3	30.4	30.5	30.7	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	32.7	33.0	33.3	33.6	33.8	34.1	34.4	34.7
33	30.9	31.0	31.2	31.3	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	32.6	32.8	33.0	33.2	33.4	33.7	34.0	34.3	34.6	34.9	35.2	35.5	35.8
34	31.8	31.9	32.1	32.2	32.3	32.5	32.7	32.9	33.1	33.4	33.5	33.8	34.0	34.2	34.4	34.7	35.0	35.3	35.6	35.9	36.2	36.5	36.8
35	32.7	32.8	33.0	33.1	33.2	33.4	33.6	33.8	34.0	34.2	34.4	34.7	35.0	35.2	35.4	35.7	36.0	36.3	36.6	36.9	37.2	37.5	37.8

Tabelle zur Korrektion abgerahmter Milch.

Grade am Laktodensimeter.	Temperatur der Milch in Graden nach Celsius.																						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
24	22.9	23.0	23.1	23.2	23.2	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.9	24.0	24.1	24.2	24.4	24.6	24.8	24.9	25.1	25.3	25.5	25.7
25	23.8	23.9	24.0	24.1	24.1	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.8	25.0	25.1	25.2	25.4	25.6	25.8	25.9	26.1	26.3	26.5	26.7
26	24.8	24.9	25.0	25.1	25.1	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.8	26.0	26.1	26.3	26.5	26.7	26.8	27.0	27.2	27.4	27.6	27.8
27	25.8	25.9	26.0	26.1	26.1	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.8	27.0	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.1	28.3	28.5	28.7	28.9
28	26.8	26.9	27.0	27.1	27.1	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.8	28.0	28.1	28.3	28.5	28.7	28.9	29.1	29.3	29.5	29.7	29.9
29	27.8	27.9	28.0	28.1	28.1	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.8	29.0	29.1	29.3	29.5	29.7	29.9	30.1	30.3	30.5	30.7	30.9
30	28.7	28.8	28.9	29.0	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.8	30.0	30.1	30.3	30.5	30.7	30.9	31.1	31.3	31.5	31.7	31.9
31	29.7	29.8	29.9	30.0	30.0	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	32.6	32.8	33.0
32	30.7	30.8	30.9	31.0	31.0	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	32.6	32.8	33.0	33.2	33.4	33.6	33.9	34.1
33	31.7	31.8	31.9	32.0	32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.8	33.0	33.2	33.4	33.6	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6	34.9	35.2
34	32.7	32.8	32.9	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6	34.8	35.0	35.2	35.4	35.6	35.9	36.2
35	33.6	33.7	33.8	33.8	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.4	34.6	34.8	35.0	35.2	35.4	35.6	35.8	36.0	36.2	36.4	36.6	36.9	37.2
36	34.6	34.7	34.8	34.8	34.9	35.0	35.1	35.2	35.3	35.4	35.6	35.8	36.0	36.2	36.4	36.6	36.9	37.1	37.3	37.5	37.7	38.0	38.3
37	35.6	35.7	35.8	35.8	35.9	36.0	36.1	36.2	36.3	36.4	36.6	36.8	37.0	37.2	37.4	37.6	38.9	38.2	38.4	38.6	38.8	39.1	39.4
38	36.5	36.6	36.7	36.8	36.9	37.0	37.1	37.2	37.3	37.3	37.6	37.8	38.0	38.2	38.4	38.6	38.9	39.2	39.4	39.7	39.9	40.2	40.5
39	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.9	38.0	38.2	38.3	38.4	38.6	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.9	40.2	40.4	40.8	41.0	41.3	41.6
40	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8	38.9	39.1	39.2	39.4	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6	40.9	41.2	41.4	41.7	42.0	42.3	42.6

Laktobutyrometer von Marchand (Fig. 3).*) Seine Handhabung ist einfach und es giebt in geübter Hand ganz gute Resultate. Aber meinen Erfahrungen nach ist eben diese Uebung am besten zu erlernen, wenn man hierin Anweisung von einem Sachkundigen erhält. Ist man daher in der Lage, sich solche Unterweisung zu verschaffen, so kann das Laktobutyrometer nur empfohlen werden.

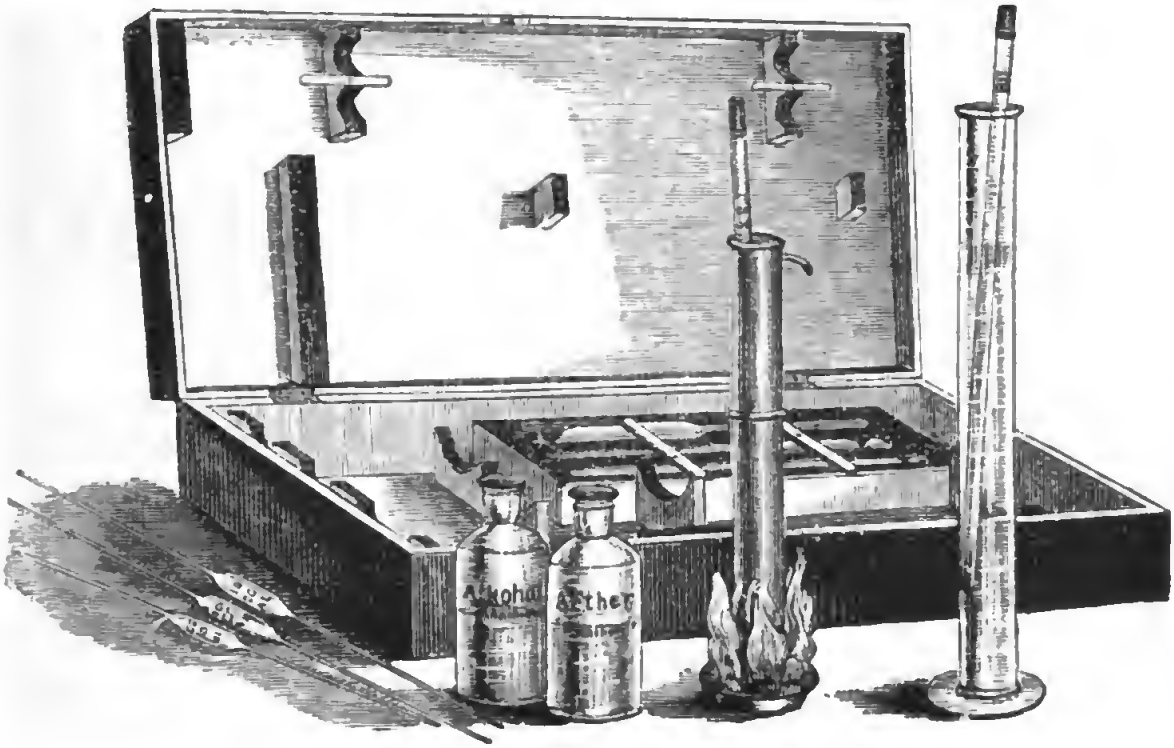


Fig. 3. Laktobutyrometer mit Hilfsapparaten.

Es giebt auch andere, genauere Milchprüfungsinstrumente; aber diese erfordern eine größere Uebung.

Für größere Molkereien kann jedoch von diesen das Laktokrit von de Laval nur empfohlen werden. Von einer Beschreibung desselben sehe ich hier deswegen ab, weil seine Handhabung praktisch erlernt werden muß. Die Erlernung in irgend einer Molkerei oder von einer Person, die mit dem Apparat umzugehen weiß, ist jedoch von jedem einigermaßen geschickten Menschen innerhalb 1—2 Tagen leicht möglich, und bietet dann

*) Zu beziehen von W. Apel, Göttingen.

den großen Vorteil der Genauigkeit und Sicherheit gegenüber den anderen Apparaten.

Die sogenannte Milchgärprobe wird für Käsereien, welche feine Sorten herstellen, gute Dienste leisten, weil man dadurch Milch ausfindig machen kann, die mit schlechten Pilzen verunreinigt ist und daher schlechte Käse liefert. Bei dieser Probe füllt man die Milch in Gläser und setzt sie ungefähr 12 Stunden lang in ein Wasserbad von 80° C. Da bei dieser Wärme die Gärungs- und Fäulnispilze sich viel rascher entwickeln, als bei gewöhnlicher Temperatur, so kann man kranke

Fig. 4. Milchgärprober.

und verunreinigte Milch durch eine Geruchs- und Geschmacksprobe sehr leicht erkennen. Die geronnene Milch darf nicht dick, nicht satzig und nicht gebläht sein. Setzt man einem Glascylinder auch nur eine sehr geringe Menge von Kuhkot bei, so ist das Gerinnsel satzig, verfärbt sich und besitzt einen sehr üblen Geruch. Der empfehlenswerte Apparat (Fig. 4) wird von Optiker Schur in Memmingen (Bayern) mit 15 Glascylindern und Thermometer zu Mk. 15 geliefert.

Digitized by Google

Fünftes Kapitel.

Das Melken.

Bau des Euters. — Pünktlichkeit im Einhalten der Melkzeiten. — Zwei- und dreimaliges Melken. — Das Melken. — Ausmelken. — Zitzenmilch. — Beachtung des Zustandes der Milch. — Wunde und schmerzhafte Euter. — Melkröhrchen. — Anmelken der Rinder.

Das Euter der Kuh ist, wie allgemein bekannt, der Körperteil derselben, in welchem die Milch bereitet wird; es ist von vielen feinen Gängen durchzogen, die man Milchkanäle nennt, weil durch sie die gebildete Milch in die Höhlungen fließt, deren je eine sich über den Zitzen oder Strichen befindet. Man nennt diese Höhlungen auch Milchzisternen, weil sich in ihnen die Milch ansammelt. Das Euter ist der Länge nach in zwei Hälften geteilt; um dasselbe gleichmäßig anzuregen, muß man deshalb zugleich an einer Zitze der linken und an einer der rechten Euterhälfte melken.

Wie die Fütterung, so muß auch das Melken mit Pünktlichkeit gehandhabt werden, denn unregelmäßiges Melken verdirbt bald auch die besten Milchkühe und bringt deshalb vielen Schaden. Man merke sich, daß, wenn das Euter mit Milch vollständig gefüllt ist, sich keine weitere Milch bildet, ehe es wieder entleert worden ist; bei milchreichen Kühen wird also ihr Ertrag erheblich verringert, wenn man die Melkzeiten zu weit von einander entfernt. Melkt man zweimal im Tage, so soll es um fünf bis sechs Uhr morgens und um dieselbe Stunde abends geschehen; bei dreimaligem Melken verrichte man es um vier bis fünf Uhr morgens, zwölf Uhr mittags und sieben bis acht Uhr abends, um möglichst gleichmäßige Zeitabschnitte zwischen dem Melken zu erhalten, was auf Höhe, Gleichmäßigkeit und Dauer des Ertrags höchst vorteilhaft einwirkt.

In manchen Gegenden ist das zweimalige, in anderen das dreimalige Melken üblich, jedoch soll man sich damit nicht nach

der eingebürgerten Sitte richten, sondern nach dem, was für die eigene Wirtschaft am besten ist. Da man, besonders von milchreichen Kühen, erfahrungsgemäß bei dreimaligem Melken etwas mehr Milch bekommt als bei zweimaligem, so ist es gut, das erstere einzuführen; aber nur, wenn 1) genügende Arbeitskräfte für die dadurch entstehende vermehrte Arbeit vorhanden sind, und wenn man 2) die Melkzeiten mindestens sieben Stunden gewissenhaft auseinander hält, denn sie zu nahe aneinander zu drängen, schadet den Kühen. Frischmelkende Kühe, die große Mengen Milch geben, z. B. 16, 18, 20 Liter, sollte man eigentlich stets dreimal melken; man würde dadurch erzielen, daß ihr hoher Milchertrag länger andauert.

Reinlichkeit im Betriebe der Milchwirtschaft hütet vor Verlusten! Unmittelbar vor dem Melken muß man sich die Hände waschen, und Frauen sollen ein Tuch über den Kopf schlagen, um das Fallen von Haaren in die Milch zu verhüten. Man trete dann an die Seite des Melktieres, aber nicht ohne dasselbe anzureden, denn ein Erschrecken desselben hat oft Milchverhaltung zur Folge; ebenso vermeide man jedes Stoßen und Schlagen der Tiere aus demselben Grunde und sehe in dieser Beziehung den Dienstboten auf die Finger, denn durch rohe Behandlung ist schon manches ruhige Tier störrisch und boshaft gemacht worden.

Ebenso wie das Waschen der Hände des Melkers, so ist auch das Waschen des Euters eine unerläßliche Arbeit. Leider ist dies in Deutschland beinahe nirgends eingeführt und die Ursache, warum die Milch so häufig stark verunreinigt ist und dann in der Käserei sich als fehlerhaft zeigt und schlechte Käse giebt. Das Waschen der Euter geschieht am besten unmittelbar vor dem Melken mit lauwarmem Wasser und einem Schwamme und ist darauf zu sehen, daß alle Schmutzteile entfernt werden, da diese sonst in die Milch fallen und sie sowohl verunreinigen als auch verderben. Mit einem reinlichen, groben Tuche wird das Euter unmittelbar nachher getrocknet. Nun setzt man sich an die rechte oder linke Seite des Tieres (wie es eben im Stalle üblich ist) und beginnt das Euter zu walken, d. h. mit den beiden Händen sanft zu kneten und die Zitzen zu streichen und anzuziehen. Der Kuh bereitet dies ein angenehmes Gefühl, und sie wird die Milch nicht zurückhalten, wenn man nach einer oder

zwei Minuten anfängt langsam zu melken; aber dann schnell in rascheren Takt übergeht und in kräftigen, rasch sich folgenden Zügen ohne Unterbrechung fortmelkt, bis die beiden Zitzen keinen starken Strahl mehr geben. Nachdem man bisher mit voller Hand oder mit eingesetztem Daumen gemolken hat, beginnt man nun zu strippen, d. h. mit Daumen und Zeigefinger die letzten Tropfen Milch zu entziehen und geht dann auf die beiden anderen Zitzen über, mit welchen ebenso verfahren wird.

Es ist mit größter Gewissenhaftigkeit auf ein vollständiges Ausmelken zu achten; nicht nur, daß bei Unterlassung desselben die beste, fetteste Milch im Euter verbleibt — denn der letzte Teil der Milch aus dem Euter ist der rahmhaltigste — sondern sie bewirkt bei öfterer Wiederholung Zurückgehen im Milchertrage, Melkfehler, Euterkrankheiten und Milchfehler. Ein gewissenhafter Besitzer von Milchvieh, der sein eigenes Interesse wahrt, wird also seinem Personal hier fleißig auf die Finger sehen und sich durch Nachmelken überzeugen, ob die Kühe ausgemolken worden sind oder nicht.

Man thut gut daran, die ersten paar Züge aus jeder Zitze, die sogenannte Zitzenmilch, auf den Boden und nicht in den Kübel zu melken, da sie ganz wässerig, also nicht viel daran verloren ist, und sie sehr oft Schleim und saure Flüssigkeiten enthält, welche der Milch schaden könnten.

Ebenso muß der Melker auf den Zustand der Milch jeder Kuh, ja jeder Zitze achtgeben und fehlerhafte Milch beiseite thun, da sie durch ihre Beimischung unter die Milch der übrigen Kühe auch diese verderben könnte. Bei der Käsefabrikation ist diese Vorsichtsmaßregel eine sehr wichtige, und wo die Käsebereitung mit Sorgfalt betrieben wird, z. B. im bayerischen Algäu, melkt sich der Melker aus jeder Zitze ein paar Tropfen in den Mund, um sich zu überzeugen, ob die Milch auch fehlerfrei ist. Diese Vorsichtsmaßregel ist noch lange nicht genug verbreitet und kann sehr empfohlen werden.

Will sich etwa eine Kuh nicht gerne melken lassen, so versäume man nicht, nachzusehen, ob sich nicht wunde Stellen am Euter befinden, oder ob das Tier Schmerz empfindet, wenn man das Euter befühlt. Natürlich muß man sofort die etwaige Krankheit in Kur nehmen; aber während derselben kann man

dem Tiere viele Schmerzen und sich selbst viele Mühe ersparen, wenn man eines der nebenstehend abgebildeten Melkröhrchen (Fig. 5) aus Bein, Kautschuk oder Neusilber anwendet, die in keinem Milchviehstalle fehlen sollten. Man schiebt zu diesem Zwecke ein Melkröhrchen vorsichtig bis zur Platte in die Zitze, und die Milch fließt ab, ohne dem Tiere Schmerzen zu verursachen. Die Melkröhrchen dürfen aber bloß in Krankheitsfällen angewendet und muß mit ihrem Gebrauche möglichst bald wieder aufgehört werden, denn, wohlgemerkt! sie melken nicht vollständig aus, was aus den oben angeführten Gründen mit der Zeit schädlich wirken würde, und bei längerem Gebrauche erschlaffen sie auch den Schließmuskel der Zitze, so daß die Milch von selbst ausläuft, wenn das Euter einigermaßen angefüllt ist; aber wie gesagt, bei Euterkrankheiten sind sie sehr passend.

Fig. 5.
Melkröhrchen.

In wenigen Ställen wird das so nützliche Anmelken der Rinder (Ferfen, Kalben) geübt; so nennt man das ein- oder zweimal tägliche, natürlich trockene Melken der mit dem ersten Kalbe trächtigen Stücke. Wenn man in den drei letzten Monaten der Trächtigkeit täglich ein- bis zweimal ein paar Minuten lang die Zitzen melkt und das Euter walkt, sowie von Zeit zu Zeit die ersteren mit Fett einreibt, so bildet sich nicht nur das Euter größer aus, sondern die Zitzen werden durch das Saugen des Kalbes auch nicht wund, da sie genügend abgehärtet sind. Es macht sich also die geringe Mühe reichlich bezahlt.

Sechſtes Kapitel.

Die Behandlung der Milch.

Reinigung. — Lüftung. — Kühlung. — Wägen und meſſen. — Haltbarmachen durch beſondere Konſervierungsmittel, durch Paſteuriſieren. Transport.

Trotz aller Sorgfalt wird die Milch durch hineinfallende Haare, Futterteile u. ſ. w. verunreinigt, und zwar um ſo mehr, je weniger die nötige Reinlichkeit beobachtet wird, die leider noch in ſo vielen Ställen eine beinahe unbekannte Sache iſt. Um die Milch alſo von dieſen Unreinigkeiten zu befreien, welche ſonſt zu ihrer raſchen Verderbnis beitragen würden, müſſen Siebe oder Tücher angewendet werden. Die in manchen Gegenden üblichen Holztrichter, deren Oeffnung mit Stroh oder Tannenreiſig verſtopft wird, ſind natürlich ungenügend zu dieſem Zwecke und halten ſelbſt feine Blech- oder Drahtſiebe die kleineren Schmutzteile nicht ſo zurück wie dünne, ziemlich offen gewobene Tücher. Man verwendet oft zwei Siebe, von denen das obere weit-, das untere engmaſchig iſt und die ineinandergeſteckt werden können. Die beſte Reinigung wird durch ein nicht zu feinmaſchiges Drahtſieb erreicht, das mit feiner Leinwand ausgelegt iſt. Sobald ſich nun etwas Schmutz angeſammelt hat, wird das Tuch ausgeſchwenkt und dann wieder auf das Sieb geſpannt, denn wenn man dies nicht thut, ſo wird der größte Teil des Schmutzes von der nachgegoſſenen Milch aufgelöſt und kommt nun dennoch in die Milch; es gilt dies beſonders von den Düngerteilen. Giebt man dieſer Vorſicht keine Aufmerkſamkeit, ſo wird nicht nur die Milch, ſondern auch Butter und Käſe werden darunter leiden, denn die faulenden Stoffe, welche hineingelangen, beeinträchtigen Geſchmack und Haltbarkeit.

Die Lüftung der Milch wird in Deutſchland noch nicht häufig ausgeführt, obgleich man in anderen Ländern ſehr viel darauf hält. In Ställen, die heiß und ſchlecht gelüftet ſind,

verdirbt die Milch oft, wenn ſie auch nur kurze Zeit darin verbleibt, das heißt, ſie hält ſich weniger lang und wird raſcher ſauer. Ebenſo hat man gefunden, daß die Milch länger ſüß bleibt, wenn man ſie gleich nach dem Melken abkühlt, was beſonders bei ſolcher Milch hoch zu ſchätzen iſt, die friſch verkauft wird und einen langen Transport aushalten ſoll. Für ſolche Fälle iſt ſomit ein Lüften und Kühlen der Milch wünſchenswert, und dies erreichen wir mittelſt des beiſtehend abgebildeten Milchkühlers (Fig. 6). Wir haben viele Sorten Milchkühler nach Lawrence, die alle ähnlich gebaut ſind und auch dieſelbe Wirkung haben. Man ſehe alſo bei der Auswahl auf ſolide Arbeit und billigen Preis. Man gießt die Milch zur Kühlung in das obere Gefäß A und die Milch läuft nun ſehr fein verteilt über die gewellte Oberfläche B herab in das Gefäß C, wobei ſie von dem innerhalb des Kaſtens befindlichen Waſſer, welches bei D einſtrömt und bei E wieder ausläuft, abgekühlt und gleichzeitig vollſtändig gelüftet wird, weil ſie in einer ganz dünnen Schichte der Luft ausgeſetzt iſt. Zum Gebrauche des Kühlers iſt laufendes Waſſer oder Eis erforderlich, ſonſt iſt ſeine Handhabung zu umſtändlich.

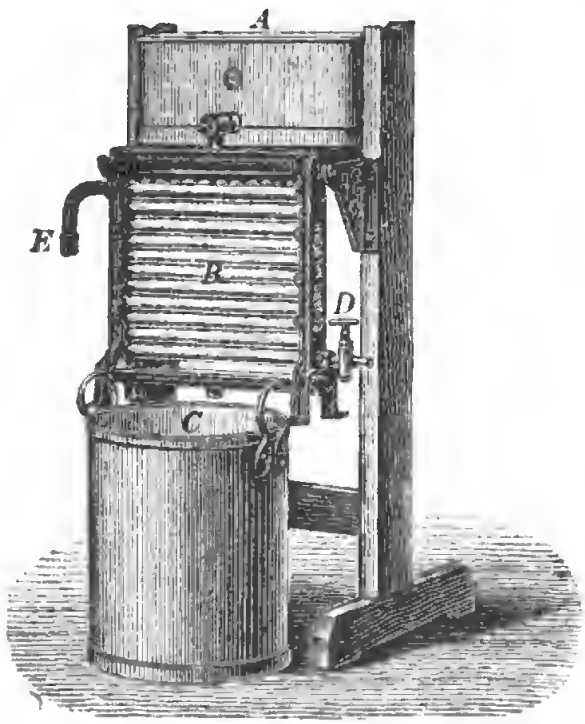


Fig. 6. Milchkühler nach Lawrence.

Die Abkühlung darf nicht innerhalb des Stalles geſchehen, ſondern der Milchkühler ſoll außerhalb desſelben (etwa unter einem kleinen Dache) ſtehen und jeder Melkkübel ſofort nach ſeiner Füllung dorthin gebracht werden. Bei ſtarkem Froſte, wenn das Waſſer in den Röhren frieren könnte, ſtellt man den Kühler am beſten unmittelbar an die Thüre, welche man etwas öffnet. Da nämlich, wie ſchon geſagt, die Milch durch ihre

Ausbreitung auf dem Kühler mit der Stallluft in innige Berührung kommt, wenn dieser Apparat im Stalle steht, so nimmt sie dort auch einen starken Geruch an, welcher die Butter verschlechtert, und außerdem noch Staub und andere Stoffe, welche die Haltbarkeit der Milch verringern und dem Käse schaden. Es ist dieses ein Punkt, der noch beinahe allgemein vernachlässigt wird, obgleich er sehr wichtig ist. Ein richtiger Kühler soll die Milch nicht wärmer als etwa zwei Grade über der Temperatur liefern, welche das Kühlwasser zeigt. Der Milchkühler kann nicht nur für große, sondern auch für mittlere und kleine Wirtschaften empfohlen werden. Ist auch eine Anschaffung des Kühlers in kleinen Wirtschaften vielleicht nicht möglich, so soll doch auch dort nie der Sammelkübel oder das Milchschäffel im Stalle, sondern stets außerhalb desselben stehen und jeder Melkeimer einzeln sofort nach dem Melken dahin gebracht und ausgeleert werden.

Die Milch wird entweder gemessen oder gewogen. Während es für Wirtschaften, welche die Milch frisch verkaufen, gleichgültig ist, ob das eine oder das andere geschieht, das Messen sogar deshalb vorzuziehen ist, weil der Detailverkauf immer nach dem Maße stattfindet, so wird in einer rationellen Wirtschaft, wo die Ausbeute an Butter und Käse rechnerisch verfolgt wird, entschieden besser gewogen, da dann an Milch, Butter, Käse und Ziger der gleiche Maßstab gelegt wird und das Verhältnis der Ausbeute leicht zu übersehen ist. Es hat die damit erzielte Uebersichtlichkeit einen gewissen praktischen Wert, denn wir können genauer beobachten. Heutzutage ist allerdings das Messen der Milch noch viel allgemeiner im Gebrauch als das Wiegen und zwar wohl, weil es einfacher ist und rascher geht, wenn man nicht mit eigenen Milchwagen versehen ist. Solche giebt es allerdings ganz vorzügliche, aber sie sind teuer, und nicht jeder kann für ein am Ende entbehrliches Gerät ein paar hundert Mark ausgeben. Für Käsereien, Molkereien und für große Frischmilch-Geschäfte sind diese Wagen aber ganz am Platze.

Zum Messen der Milch bedient man sich am besten einer geeichten Milchstande, in die man nach Hinwegblasen des Schaums einen Stab senkrecht eintaucht, an dem die Eichung durch eingebrannte oder eingeschnittene Striche angebracht ist. Man liest dann ab, bis zu welchem Striche die Milch gereicht hat. Zum

Probemelken oder zum Messen kleinerer Quantitäten Milch benützt man auch Blecheimer, die an einem in der Seitenwand angebrachten Glasstreifen (Glasskala) durch Striche und Zahlen die Milchmenge erkennen lassen, welche sich im Eimer befindet (Fig. 7). Etwas umständlicher ist allerdings das Wiegen. Dies geschieht auf zweierlei Arten. Entweder man hängt den vollen Melkkübel an den kürzeren Arm einer einfachen Hebelwage und bringt am langen Arme mittelst eines Laufgewichtes die Wage ins Gleichgewicht, oder man hat eine Gefäßwage, wobei die Milch in ein auf einer Brückenwage befindliches Blechgefäß gegossen und gewogen wird. Man zieht dann das Gewicht des Gefäßes von dem gefundenen Gesamtgewicht ab und findet so das wirkliche Gewicht der Milch.

Fig. 7. Maßeimer mit Glasskala.

Die erstere Art der Wägung, also die Hebelwage, kann nur zu kleineren Mengen Milch benützt werden, also zum Probemelken oder für Genossenschaften, in denen die von jedem Genossenschafter gelieferte Milch separat gewogen wird. Die Brückenwage eignet sich dagegen besser für größere Mengen; sie kann jedoch auch zu obigen Zwecken benützt werden, indem man das Gefäß auf der Wage stehen läßt und einfach nach jeder Hinzufügung von Milch wieder wiegt. Durch Abziehen des vorigen Gewichtes vom letzten erhält man das Einzelgewicht jeder Hinzufügung.

Das Wiegen und Messen der Milch geschieht unmittelbar nach dem Melken; aber auch beim Empfange durch die Käserei oder das Milchgeschäft.

Es wird in manchen Fällen notwendig sein, die Milch einige Zeit hindurch süß erhalten zu können, und wir haben zwei Mittel, welche dies bezwecken, nämlich Kühlung und Lüftung, bereits angegeben, die in einer gut geführten Molkerei,

wo es recht reinlich zugeht, auch in beinahe allen Fällen ausreichen. Schon seit langer Zeit verwendet man aber manchmal das doppelkohlensaure Natron, um im Sommer bei schwülem Wetter die Milch auf dem Transport süß zu erhalten. Es ist dieses kein gutes Mittel, denn wenn man sehr wenig anwendet, nützt es nicht viel, und wenn man mehr nimmt, so erhält die Milch einen seifenähnlichen Geschmack und ist zwar haltbarer, wird aber dabei für die Käserei schädlich. Später hat man Borsäure, Salicylsäure und andere Konservierungspulver angewendet, die allerdings besser wirken, aber die Verdauung beeinträchtigen und die Milch für die Käserei verderben. Ihre Anwendung kann unter Umständen strafbar sein. Wir wollen also mit denselben lieber nichts zu thun haben, umsomehr als wir sie ganz gut entbehren können. Hat z. B. die Milch einen sehr langen Transport durchzumachen und soll sie dann noch aufbewahrt und als frische Milch verkauft werden, so kann es unter ungünstigen Umständen, z. B. schon wenn die Futterverhältnisse eine nicht sehr haltbare Milch bedingen, welche also schwer oder gar nicht zu ändern sind, im Sommer häufig vorkommen, daß die Milch gerinnt, ehe sie zum Verbrauche kommt, was große Verluste und Unannehmlichkeiten verursacht. Diesem kann man begegnen, indem man die Milch „pasteurisiert". Das Pasteurisieren geschieht dadurch, daß man die Milch sofort nach dem Melken über den Pasteurisierapparat laufen läßt, der ähnlich beschaffen ist, wie ein Milchkühler. In dem Apparat befindet sich aber statt kaltem, heißes Wasser oder Dampf, und man erhitzt die Milch dadurch auf etwa 56—60 Grad R. (70—75 Grad C.). Hierauf kühlt man sie sofort wieder auf einem Kühler. Durch diese vorübergehende Erwärmung erhält die Milch noch keinen Kochgeschmack, und sie wird sehr haltbar. Dies ist natürlich ein sehr großer Vorteil für den Frischmilchverkauf; für die Käserei wäre allerdings das Pasteurisieren der Milch nicht gut. Auch Centrifugenmagermilch, welche pasteurisiert wurde, hält sich einige Tage und selbst noch länger süß.

Ein einfaches Mittel, um Milch lange Zeit vor dem Gerinnen zu bewahren, besteht in ihrem täglichen Aufkochen; dieses Verfahren ist in der Haushaltung recht bequem.

Der Transport der Milch, welcher beim Verkauf der frischen Milch oder der Ablieferung in Käsereien notwendig

wird, ist keineswegs so einfach, wie man sich ihn vielleicht vorstellen könnte. Er muß mit Sorgfalt ausgeführt werden, sonst ist er eine Quelle von Unannehmlichkeiten und Verlusten.

Der Hauptgrundsatz für den Milchtransport ist: die Milch möglichst wenig zu schütteln; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß sie sich um so weniger hält, je mehr sie bewegt wurde. Außerdem rahmt sie dann auch schlechter aus, was z. B. bei Sammelmolkereien wohl zu berücksichtigen ist, wo die Milch von verschiedenen Dörfern oft ziemlich weit bis zur

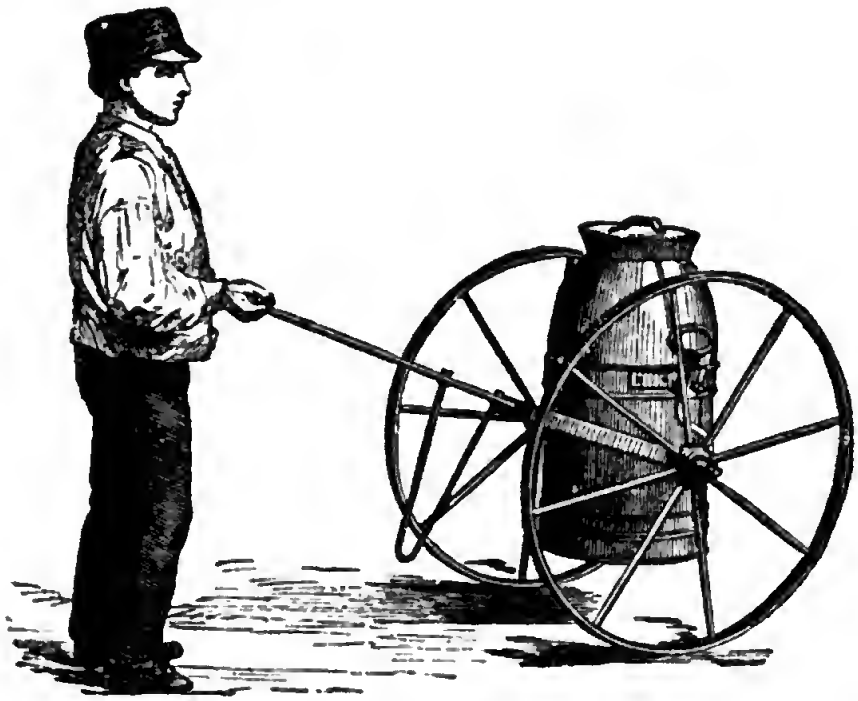


Fig 8. Milchwagen zum Handtransport.

Käserei gefahren werden muß, um dann dort erst zur Aufrahmung aufgestellt zu werden. Es darf die Milch deshalb nicht auf Wägen transportiert werden, die keine Federn haben.

Die Versendung der Milch geschieht in hölzernen oder verzinnten Eisenblech-Gefäßen von verschiedener Form. Die letzteren sind wegen ihrer leichteren Reinigung vorzuziehen. Für kleinere Mengen Milch ist der nebenstehend abgebildete Karren (Fig. 8) recht praktisch. Er ist aus Schmiedeisen gefertigt; die Kanne aus verzinntem Eisenblech hängt zwischen den Rädern und

ruht auf Federn. Der Fahrende kann die Kanne, auch wenn sie gefüllt ist, ohne Hilfe auf- und abladen, was die ganze Arbeit erleichtert.

Milchmengen bis zu 50 Liter, die in nahe Käsereien geliefert werden, bringt man sehr häufig in hohen hölzernen oder Blech-Butten, die mit Achselriemen versehen sind und auf dem Rücken getragen werden dahin.

Fig. 9.
Fleischmanns Milchtransportkanne.

Fig. 10.
Eisröhre, zugleich Deckel der Fleischmann'schen Kanne.

Zum Transport größerer Mengen per Bahn oder per Achse ist unter den vielen bekannt gewordenen Transportkannen die von Kleiner und Fleischmann in Mödling bei Wien (Fig. 9 u. 10) die beste. Diese Kannen werden in verschiedenen Größen aus verzinntem Eisenblech gemacht. Auch öfters mit Eisröhren versehen, um die Milch auf dem Transport kühl zu erhalten.

Holzgefäße zum Milchtransport sind unpraktisch, da sie nicht haltbar genug sind und nur schwer gereinigt werden können, besonders wenn einmal die Milch darin sauer geworden ist, was leicht vorkommen kann, wenn der Empfänger der Milch die Kübel nicht auswäscht, ehe er sie zurücksendet. Auf

dieſem muß aber auch bei Blechgefäßen beſtanden werden, wenn Verluſte durch Verderben der Milch vermieden werden wollen. Der Empfänger der Milch ſoll alſo die Gefäße ſofort nach dem Entleeren mit heißem Waſſer und einer Bürſte reinigen, und ehe der Lieferant wieder friſche Milch hineinſchüttet, muß jedes Gefäß wieder mit friſchem Waſſer ausgeſpült werden, wenn es auch rein iſt. In dieſer Hinſicht kann man nicht leicht zu viel thun und iſt ſtrenge Beaufſichtigung des Perſonals nötig.

Fig. 11. Milchſeiher für Transportkannen.

Bei dem Einfüllen der Transportgefäße ſetzt man ihnen einen Seiher (Fig. 11) auf, der in verſchiedenen Größen zu haben iſt.

Wie ſchon geſagt, ſoll, wenn irgend möglich, eine Kühlung und Lüftung der Milch vor dem Transporte ſtattfinden, und im Sommer bedeckt man außerdem die Gefäße auf dem Wagen mit Strohmatten, um die Hitze davon abzuhalten.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß man zum Transport nur gut federnde Wägen verwendet und nicht zu raſch fährt, um das Rütteln möglichſt zu vermeiden.

Siebentes Kapitel.

Die Aufrahmung.

Der Milchkeller, ſeine Lage und bauliche Einrichtung. — Einflüſſe auf die Aufrahmung und Behandlung der Milch. — Aufrahmgefäße. — Holſteiniſches Aufrahmverfahren. — Swartzſches Verfahren. — Wahl der Aufrahmmethode.

Die Aufbewahrung der Milch zum Zwecke der Aufrahmung geſchieht in Milchkellern oder Milchſtuben. Dieſe Räume müſſen zweckmäßig angelegt und eingerichtet ſein. So dürfen ſie nicht in der unmittelbaren Nähe von Stall, Dünger-

ſtätte, Abort oder Kompoſthaufen und dergleichen Orten liegen, wo die durch Fäulnis oder aus anderen Urſachen entſtehenden Gerüche in den Milchkeller gelangen könnten. Die Milch iſt ſehr empfindlich gegen dieſe und nimmt ſie leicht an, ſo daß Milch, Butter und Käſe hierdurch verſchlechtert und damit in ihrem Werte herabgeſetzt werden können. Der Milchkeller ſelbſt ſoll kühl, luftig und trocken ſein. Man wird ihn deshalb womöglich an die Nordſeite des Molkereigebäudes verlegen, oder, wenn dies nicht möglich iſt, doch wenigſtens an die Oſt- oder Weſtſeite. Man ſollte es aber jedenfalls vermeiden, ihn mit der Lage gegen Süden zu bauen, da dann ſeine Kühlerhaltung beinahe unmöglich iſt. Läßt es ſich eben nicht anders einrichten, daß der Milchkeller in der Sonne ſteht, ſo ſchütze man ihn wenigſtens durch ein weit vorſpringendes Dach und durch teilweiſes Auffüllen des Dachraumes mit Sägemehl (Sägeſpänen). Damit er nun auch luftig und trocken iſt, muß man einige weitere Vorſichtsmaßregeln beobachten. Ein niedriger Raum, der kühl gehalten und vor dem Sonnenlicht geſchützt wird, iſt nur zu oft dumpfig und erzeugt Schimmel; beides aber iſt der Milch ſehr ſchädlich; wir müſſen dieſen Uebelſtänden demnach durch eine gehörige Höhe des Lokals entgegenwirken. Unter 3 Meter hoch darf der Milchraum unter keinen Umſtänden ſein; eine Höhe von $3^1/_2$ oder 4 Meter iſt wünſchenswert. Aus den gleichen Gründen macht man auch gerne den Milchkeller recht geräumig. Während man früher die Milch in den tiefſten Keller verbannte, iſt man ſeit einiger Zeit mit Recht davon abgekommen, und es muß ſogar als Regel gelten, den Milchraum womöglich ganz oberirdiſch anzulegen, ihn alſo gar nicht in die Erde zu verſenken, da man ihn dann viel leichter trocken erhalten kann. Allerdings verliert man dann die kühlende Wirkung der Erde während des Sommers, aber dieſe kann man durch eine geeignete Dachung erſetzen, wie ſie oben beſchrieben wurde. Genügt dies nicht, ſo kann man durch Hohlmauern (ſogenannte Iſoliermauern) oder Anhäufen von Torfmull gegen die Außenſeite der Mauer des Milchkellers die Erde entbehrlich machen, welche eben nicht nur ihre Kälte, ſondern auch die ſo wenig wünſchenswerte Feuchtigkeit an den Keller abgiebt. Der Reinlichkeit halber ſoll das Pflaſter des Milchkellers entweder aus Steinplatten, Cementguß oder Aſphalt

bestehen. Asphalt ist das beste Pflaster für den Milchkeller; aber sehr teuer; ein gut gemachter Cementboden hält auch lange und ist zweckentsprechend. Gut sind glasierte, hart gebrannte Ziegel in Cement gelegt. Am schlechtesten ist gewöhnliches Ziegelpflaster, da es verspritzte Milch und Molke aufsaugt und dann faulen läßt, wobei es einen sehr schlechten Geruch abgiebt, der sich an Milch, Rahm und Butter hängt. Alle Fugen zwischen den Steinen müssen mit Cement ausgefüllt sein, so daß das Pflaster vollständig wasserdicht ist. Es wird nach einer Seite hin mit einem geringen Falle angelegt, damit das Spülwasser ablaufen kann, das durch einen Kanal abgeführt wird. Dieser Kanal soll offen und nicht zu lang sein, damit man ihn gut reinigen kann, denn sonst verleiht etwa darin stehendes Wasser der Milch und dem Lokal einen fauligen Geruch. Damit nun die Wärme nicht durch ihn eindringen kann, macht man ihn mittelst eines hölzernen Keils verschließbar.

Um den Milchkeller gegen die Außenwärme gehörig abzuschließen, versieht man ihn manchmal mit einer doppelten Thüre, von welcher die äußere auch aus Strohmatten gefertigt sein darf, die auf einem hölzernen Rahmen befestigt sind. Die Fenster müssen mit Drahtnetzen (gegen Fliegen) und mit gut schließenden Läden versehen sein, müssen aber auch geöffnet werden können, damit gelüftet werden kann, was täglich geschehen muß; auch im Sommer, wo man es dann in der Nacht thut. Die Temperatur im Milchkeller soll eine gleichmäßige sein und nicht mehr als 10—12° R. betragen; in schlecht angelegten Kellern schwankt sie häufig, was das Verderben und die Säuerung der Milch zur Folge hat. Werden jedoch die hier angegebenen Vorsichtsmaßregeln gehörig beobachtet, so kann dies nicht vorkommen, und man wird einen Milchkeller besitzen, der allen Anforderungen entspricht.

Nun kann es allerdings vorkommen, daß schon bestehende Räume als Milchkeller benützt werden müssen, die bei heißem Wetter zu leicht warm werden, und in diesem Falle kann man sich nur gründlich helfen, wenn man Eis oder fließendes kaltes Wasser haben kann. Kann ein Eiskeller neben dem Milchkeller angebracht werden, so ist es ein Leichtes, mittelst einiger verschließbarer Ofenröhren aus Eisenblech, die man oben und unten

in die Scheidewand einsetzt, die Temperatur des Milchkellers beliebig abzukühlen; aber selbst wenn man kein Eis hat, so kühlt ein kleiner Springbrunnen oder ein Trog mit fließendem Wasser die Luft schon ganz bedeutend ab.

Die Milch rahmt am raschesten und vollständigsten auf, wenn man sie sobald als möglich nach dem Melken, also noch möglichst warm in die Aufrahmgefäße bringt. Sodann hat man gefunden, daß die Aufrahmung sich am raschesten und günstigsten vollzieht, wenn die Milch in den Aufrahmgefäßen möglichst bald auf die Temperatur des Milchkellers oder wenn sie in Eis oder Wasser steht, auf die Temperatur derselben abgekühlt wird. Wenn die Milch vor dem Aufstellen schon einige Zeit gestanden ist, so hat die Aufrahmung schon begonnen und bei der Verteilung in die Gefäße wird sie wieder gemischt, rahmt aber nachher nicht mehr so rasch und vollständig auf. Dasselbe ist bei Milch der Fall, welche transportiert wurde. Je mehr sie dabei erschüttert wurde, desto weniger gut rahmt sie auf. Daher sind Federwägen notwendig, wenn die Milch nach dem Transport noch aufrahmen soll. Auch während der Aufrahmzeit ist jede Erschütterung der Milch zu vermeiden, da dadurch Milch und Rahm sich wieder mischen und die Aufrahmung unterbrochen wird. Schon eine schwache Erschütterung genügt, um ein ziemlich bedeutendes Mindererträgnis an Butter zu verursachen. Ganz falsch ist es auch, die Aufrahmgefäße vor dem Abrahmen zu bewegen, wie das nicht selten geschieht, um sie bequemer bei der Hand zu haben. Diese Übung kostet viele Kilogramm Butter im Jahre, welche in der Magermilch bleiben, denn ein Teil der unteren Rahmschichte vermischt sich sofort wieder mit der darunter stehenden Magermilch.

Von großer Wichtigkeit für die Aufrahmung, die gleichmäßige Ausbeute und die Qualität der Produkte ist die Anwendung von Kälte während dieses Vorganges. Die Vorteile der Abkühlung durch kaltes Wasser oder Eis während der Aufrahmung sind ungemein groß und sind jetzt allgemein anerkannt.

Um die Schimmelbildung im Milchkeller zu verhüten, soll derselbe 3—4mal jährlich mit Kalk ausgeweißt werden. Besser noch als das Weißeln ist das Anstreichen der Wände mit Porzellan-Emaille-Glasur. Dieselbe kann von O. Fritze

u. Cie. in Offenbach a. M. bezogen werden und kostet der qm. Anstrich c. 80 Pfg. Die gestrichenen Wände sehen sehr gut aus, sind glänzend glatt und lassen sich wie Porzellangeschirre mit Bürste und warmem Seifenwasser abwaschen.

Die Art und Weise, in welcher die Milch während des Aufrahmens behandelt wird, ist sehr verschieden und man kennt mehrere solcher Verfahrungsweisen, die man gewöhnlich Aufrahmmethoden oder Aufrahmverfahren nennt. Es sollen hier natürlich nur einige der wichtigsten derselben angeführt und beschrieben werden.

Die ältesten Geräte, die zur Aufrahmung der Milch bestimmt wurden, waren gewiß die einfachen, hohen Töpfe, wie sie auch heute noch in manchen Gegenden üblich sind. Da aber in ihnen die Milch so wenig mit der Luft in Berührung kommt, daß sie leicht säuert und auch das Abnehmen des Rahms seine Schwierigkeiten hat, so hat man schon seit langer Zeit flache Schüsseln (Satten) benützt, deren Handhabung in jeder Weise bequemer ist. Man fertigt solche von verschiedener Größe und aus dem verschiedensten Material, z. B. verzinntem Eisenblech, Gußeisen, Glas, Porzellan, Steingut, gebranntem Thon und Holz. Die Größe der flachen Schüsseln ist natürlich sehr verschieden; man darf sie aber nicht zu groß machen, sonst werden sie unhandlich. Die irdenen Milchschüsseln sind ungemein weit verbreitet. Ihre Glasur nützt sich aber rasch ab und die Milch wird dann vom Tone aufgesaugt. Solche Gefäße sind deswegen gar nicht mehr rein zu halten, und deshalb kommen häufig Säuerungen vor. Es ist deshalb besonders auf eine starke und vollständige Glasur zu achten, wenn man irdene Milchschüsseln (Weitlinge) kauft.

Hölzerne Milchschüsseln (Stotzen, Gepsen), deren Gebrauch besonders in den Alpenländern und Schleswig-Holstein üblich ist, sind in einer tadellos geführten Molkerei brauchbar, denn wenn sie aus feinporigem, langsam gewachsenen Holze gemacht worden sind, so sind sie sehr dauerhaft, ja dauerhafter als jedes andere Material; dagegen erfordern sie auch mehr Arbeit bei der Reinigung. Gutes Holz zur Anfertigung dieser Milchschüsseln liefert nur im Gebirge gewachsenes Fichten- oder Tannenholz, wenn sie ohne Ölfarbenanstrich verwendet werden sollen. Zum Anstrich kann man nur giftfreie Farben brauchen,

und müssen sie vollkommen getrocknet und geruchlos geworden sein, ehe man die Schüsseln verwenden kann, was immerhin längere Zeit dauert, sonst nimmt die Milch den Geschmack der Farbe an. Alle hölzernen Schüsseln sind nur dann am Platze, wenn ein recht luftiger, kühler Milchkeller zu Gebote steht; denn die Milch kühlt sich überhaupt in Holzgefäßen langsam ab, und während sie noch warm ist, machen sich alle Einflüsse warmer Temperatur oder schlechter Luft doppelt fühlbar. Läßt man dagegen immer die Milch sauer werden, ehe man abrahmt, so soll man keine hölzernen Schüsseln verwenden.

Glas, Porzellan und Steingut sind sehr gutes Material zu Milchschüsseln, nur etwas teuer und recht leicht zerbrechlich. Da die Dienstboten mit dem Geräte nicht immer sehr vorsichtig sind, so kann der Bruch innerhalb eines Jahres eine ziemliche Summe ausmachen. Dagegen haben sich schon manche dadurch geschützt, daß sie Dienstboten um so höher belohnten, je weniger sie Schüsseln zerbrachen und den Wert über einer gewissen Zahl zerbrochener ihnen am Lohne abzogen. Diese Schüsseln zeichnen sich dadurch aus, daß sie ungemein leicht rein zu erhalten sind, und das ist entschieden ein großer Vorteil.

Die gußeisernen Milchschüsseln, deren Inneres mit Emaille überzogen wird, sind etwas schwer, teuer und springen leicht, wenn sie angestoßen oder fallen gelassen werden; sie haben sich deshalb auch noch nicht recht einbürgern können.

Dagegen haben die Schalen aus Eisenblech, die nach dem Nieten und Löthen verzinnt werden oder aus einem Stück gestanzt sind, eine rasche Verbreitung gewonnen. Sie entsprechen auch in jeder Weise, wenn sie aus gutem Material hergestellt und recht glatt und dick verzinnt worden sind, und darauf ist bei dem Ankauf besonders zu achten. Diese Schalen oder Satten sind leicht zu reinigen, verleihen der Milch keinen Beigeschmack, sind leicht, dauerhaft und bedürfen nach jahrelangem Gebrauche höchstens wieder einmal einer neuen Verzinnung. Sie sind gute Wärmeleiter, weshalb sich die Milch in ihnen rasch abkühlt.

Es sei hier erwähnt, daß man die flachen Schüsseln nicht über einander stellen darf, wenn die Milch nicht vorher gekühlt wurde, denn sonst kühlt sie sich erstens nur sehr langsam ab, weshalb sie dann auch lange nicht zur Ruhe kommt und nicht

ſo raſch aufrahmt, und zweitens iſt es dann unvermeidlich, daß man die Milch vor dem Abnehmen des Rahms wieder bewegt, wobei ſich Milch und Rahm wieder teilweiſe vermengen, was das Abrahmen erſchwert und Verluſte bringt.

Das Abrahmen der flachen Schüſſeln geſchieht entweder mit flachen Blechlöffeln wie der nebenſtehend abgebildete (Fig. 12) oder mit flachen Holzſchöpfern (Fig. 13); manchmal hat man auch mit feinen Löchern durchbohrte Blechlöffel. Meiſt rahmt man jedoch ab, indem man mit dem Finger die Rahmdecke ringsumher am Rande etwas ablöſt und die Schüſſel neigt, bis ſie überzufließen anfängt, worauf man den Rahm mit dem Finger über den Rand ſchiebt. Beſſer verwendet man aber ein Holz von der Form eines Meſſers, denn der Finger bietet wohl nur zu oft einen unreinlichen Erſatz dafür.

Fig. 12.

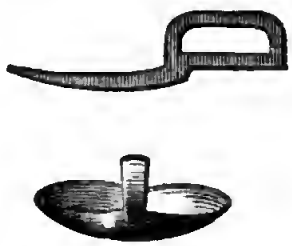


Fig. 13.

Abrahmlöffel.

In Holſtein ſind die runden Milchſchüſſeln aus Eiſenblech oder Holz, meiſt aber aus dem letzteren gefertigt und dann mit Ölfarben angeſtrichen, auch in den größten Wirtſchaften in Gebrauch. Die Milch gelangt warm von der Kuh in den Milchkeller und wird in die Satten, welche man dort „Bütten“ nennt, etwa 6—8 cm hoch aufgegoſſen. Eine ſolche Bütte enthält 8—12 Liter, und werden ſie in großen Pyramiden übereinander aufgeſchichtet, um Platz zu ſparen. Der Milchkeller ſoll eine Temperatur von 10—12° R. (12,5—15° C.) beſitzen; die Aufrahmung der Abendmilch dauert gewöhnlich 36 Stunden, die der Morgenmilch nur 24 Stunden, da beide zuſammen verkäſt werden. Man nennt dieſes das Holſteiniſche Verfahren oder die Büttenmeierei.

Wie ſchon geſagt, iſt das Aufrahmen in flachen Satten für große Wirtſchaften etwas umſtändlich und zeitraubend, weſ-

halb man größere, feſtſtehende, aber doch flache Gefäße hergeſtellt hat. Sie enthalten von 10 bis 100 Liter, ſind 50—90 cm

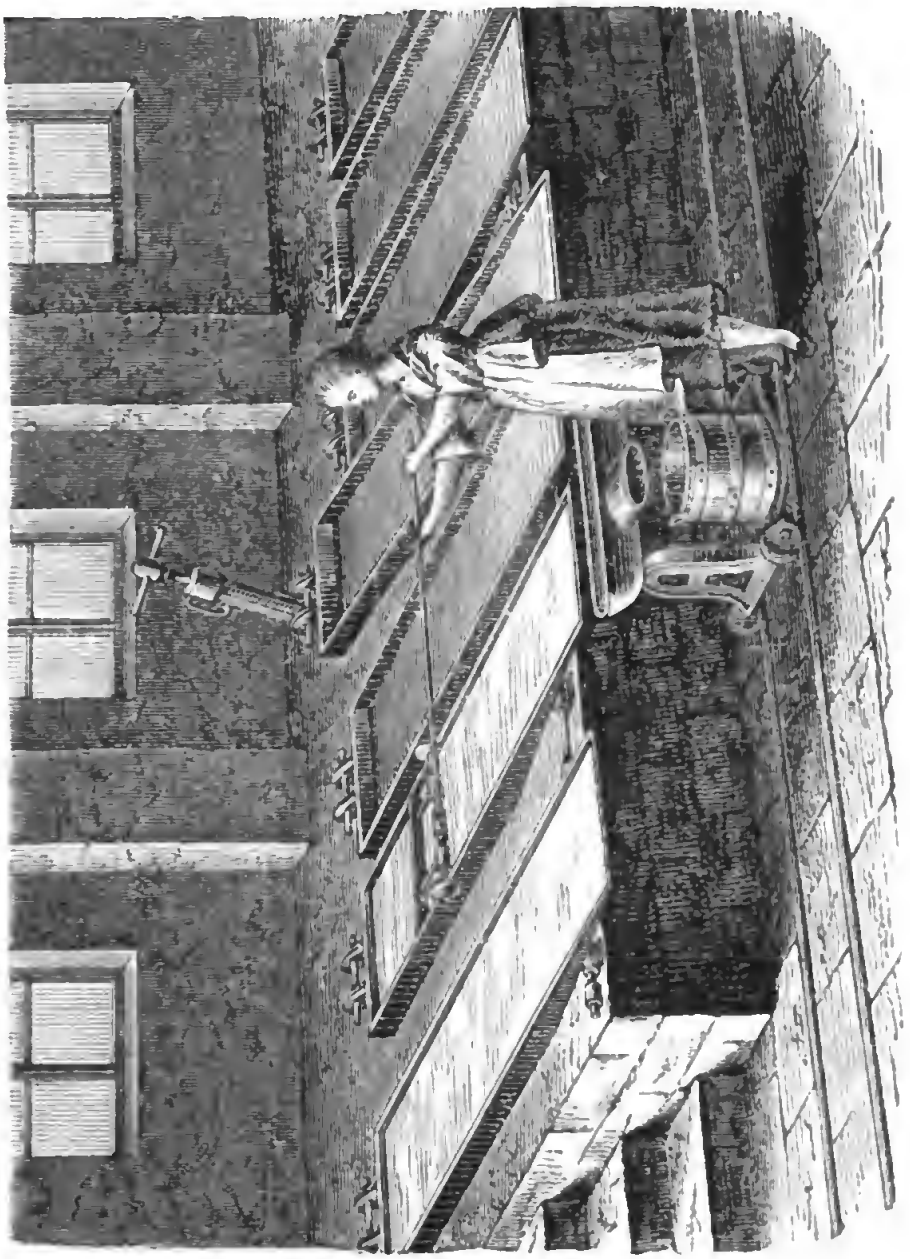


Fig. 14. Deſtinonſches Aufrahmverfahren.

breit und 1—2 m lang. Man nennt ſie nach ihrem Erfinder Deſtinonſche Satten. Sie ſind aus Gußeiſen hergeſtellt, innen emailliert und an einer Schmalſeite iſt der Rand ſchnabel=

förmig abgebogen. Man muß diese Gefäße auf einen etwa 1 m hohen Unterbau stellen. Das Abrahmen der 6—8 cm hoch aufgeschütteten Milch geschieht, indem man ein Ende des Gefäßes mittelst einer Schraubenwinde hebt, bis die Milch über den abgebogenen Rand des anderen Endes abzulaufen anfängt und dann mit einem rechenartigen Gerät den Rahm in das untenstehende Gefäß abzieht, welches mit Rollen versehen ist, um es leicht von einer Satte zur anderen bewegen zu können. Die nun noch in den Satten stehende Magermilch entfernt man sehr einfach durch weiteres Aufheben derselben mittelst der Schraubenwinde. Die beigegebene Abbildung (Fig. 14) zeigt die Hantierung bei dem Destinonschen Verfahren ganz deutlich.

Wir gehen nun zur Beschreibung des Swartzschen Verfahrens über, das wegen seiner großen Vorteile entschieden allen andern Aufrahmverfahren vorzuziehen ist und zwar für alle Fälle, wo seine Einführung möglich ist. Man kann das Swartzsche Verfahren kurz bezeichnen, wenn man sagt, daß nach dieser Methode die Milch in hohen Gefäßen unter Anwendung von Kälte aufgerahmt wird. Die Hauptvorteile des Swartzschen Verfahrens gegenüber den meisten anderen sind die folgenden:

1) Raumersparnis,
2) Weniger Arbeit,
3) Gleichmäßigere Ausbeute der Menge nach,
4) Gute und gleichmäßige Produkte,
5) Sehr haltbare Butter,
6) Aufhebung der Einflüsse warmer Milchkeller und wechselnder Witterung.

Die Raumersparnis ist allein schon kein geringer Vorteil. Wie oft hört man sagen: „Ich möchte meine Molkerei gerne besser einrichten, habe aber keinen Platz!“ Wo also die bisher betriebene Methode Platz hatte, ist für die Swartzsche ebenfalls genügend Raum vorhanden. Bei Neubauten dagegen kann man Raum und damit auch Geld sparen. Was die Arbeitsersparnis betrifft, so liegt diese hauptsächlich im viel rascheren Abrahmen und im sehr einfachen Reinigen der Gefäße. Es wird wohl niemand bezweifeln wollen, daß Milch, welche immer bei gleicher

Temperatur aufrahmt, die Säuerung und Verderben verhütet, gleichmäßigere, haltbarere und beſſere Produkte, alſo Butter und Käſe, liefert, als ſolche Milch, die z. B. während der Nacht ſich im Milchkeller abkühlte, am Tage dagegen wieder etwas erwärmte und in der folgenden Nacht wieder kühler wurde, was gar nicht vermieden werden kann, wenn der Milchkeller nicht von der vorzüglichſten Art iſt. Nicht nur daß die Milch bei wechſelnder Temperatur nicht ſo ungeſtört aufrahmen kann, ſondern ſie wird auch nicht mehr im beſten Zuſtand ſein, wenn ſie verkäſt werden ſoll, was ſich ſpäter während der Reife der Käſe durch allerhand ſtörende Unregelmäßigkeiten recht wohl fühlbar macht. Mit welcher Aufmerkſamkeit muß man z. B. im Sommer bei der gewöhnlichen Methode ohne Abkühlung die Aufrahmung beobachten, um womöglich noch raſch abrahmen und käſen zu können, ehe die Milch ſauer wird und gerinnt, und wie oft wird durch ein paar heiße Tage der Molkereibetrieb einer Wirtſchaft in ſchadenbringender Weiſe unterbrochen. Alle dieſe läſtigen Zufälle werden durch das Abkühlungsverfahren vermieden, und dies iſt allein Grund genug, es einzuführen, wenn es nur überhaupt möglich iſt. Außerdem iſt aber auch noch die erzeugte Butter ungemein haltbar, was doch beſonders im Sommer von größtem Werte iſt; es werden deshalb die höchſten Preiſe dafür bezahlt, und ebenſo kaufen die Händler ſehr gerne die Käſe, eben wegen ihrer Gleichmäßigkeit, die ſonſt bei Magerkäſen ſo ſehr zu wünſchen übrig läßt.

Leider läßt ſich die Abkühlungsmethode nicht überall einführen, denn ohne einen ſtetigen Zufluß von Waſſer, das auch im Sommer nicht zu warm wird, gehen die meiſten der mit der Kaltwaſſermethode erſtrebten Vorteile verloren. Iſt dagegen Eis verhältnismäßig leicht zu haben, ſo läßt ſich während der wärmeren Jahreszeit damit aushelfen. Ob es vorteilhaft iſt, eine Molkerei auf Eisverbrauch während des ganzen Jahres bei der Anwendung ſtarker Abkühlung zu gründen, muß von örtlichen Umſtänden abhängen und kann hier nicht im allgemeinen entſchieden werden; es hängt von den Koſten der Eisbeſchaffung ab. Bei billigem Eis iſt die Rentabilität außer Zweifel.

Was den Grad der Abkühlung betrifft, ſo halten einige + 1—2 ° R., andere 3—4 °, wieder andere 6—8 ° (1—2,5; 3,7—5; 7,5—10 ° C.) für die geeignetſte Temperatur. Nun

wird man selten eine Quelle haben, die unter 6—8° R. bleibt und muß deshalb bei stärkerer Abkühlung Eis angewendet werden. Da nun das Werben und Aufbewahren des Eises Geld kostet und bei 8° R. entschieden noch alle Vorteile des Swartzschen Verfahrens in Wirksamkeit sind, so wird man dann doch noch nicht zum Eis zu greifen brauchen. Mir ist sogar eine große Käserei in der Schweiz bekannt, in welcher das ganze Jahr hindurch mit laufendem Wasser gekühlt wird, das sich im Sommer nicht nur sehr vermindert, sondern auch bis zu 14° R. (17,5° C.) warm wird. Trotzdem kommen keine Unregelmäßigkeiten vor; man ist mit der Menge der Ausbeute sehr zufrieden, und die Produkte der Käserei erzielen stets die höchsten Preise. Ich glaube, daß es etwas weniger darauf ankommt, ob das Kühlwasser ein paar Grade kälter oder wärmer ist, sondern eher, daß der Hauptgrund des Erfolges die Vermeidung von Temperaturschwankungen ist, welche nicht nur die Aufrahmung stören, sondern auch die Milch zur Säuerung geneigt machen. Es müssen eben bei Entscheidung der Frage, welche Methode man einhalten will, die örtlichen Verhältnisse berücksichtigt werden. Wenn mir auch die Temperaturen von 4—6° am liebsten wären, werde ich mich doch aus wirtschaftlichen Gründen entschließen können, die Aufrahmung bei 8° durchzuführen, wenn die Erlangung tieferer Temperaturen mit Schwierigkeiten oder bedeutenderen Unkosten verknüpft wäre.

Alle Versuche, die man über die Ausrahmung beim Swartzschen Verfahren anstellte, weisen darauf hin, daß nach 12—24 Stunden die Aufrahmung sicher vollendet ist; es ist also unnötig, 48 oder gar 60 Stunden aufrahmen zu lassen, und besser wird die Milch entschieden auch nicht dabei. Im Gegenteile, der Rahm wird dann ranzig, so daß schon die frische Butter schmeckt, als ob sie mehrere Tage alt wäre. Man kann es also bei einmaligem Käsen im Tage so einrichten, daß man zur Hälfte 12 Stunden alte und zur Hälfte 24 Stunden alte Milch verkäst. Will man den höchstmöglichen Ertrag an Butter, so kann man zur Hälfte 24 Stunden, zur Hälfte 36 Stunden alte Milch aufrahmen; jedoch ist der Unterschied in der Butterausbeute sehr klein und die Butter weder so fein noch so haltbar; auch wird der Käse nicht so gut. Die kürzeren Aufrahmzeiten sind also vorzuziehen.

Die Gefäße, welche man benützt, haben eine ovale Form (Fig. 15) und sind aus Eisenblech gefertigt und verzinnt. Mittelst zweier Handhaben sind sie leicht aus und in die Bassins zu heben. Die Handhaben sind manchmal an den Schmalseiten angebracht, allein sie sind an den Breitseiten viel bequemer; nur kann man sie an schweren Gefäßen von über 40 Liter Inhalt nicht recht gut an letzteren Orten anbringen, weil sie sonst beim Tragen zu leicht auseinandergezogen werden und dadurch ihre regelmäßige Form verlieren. Man fertigt solche Gefäße in verschiedenen Größen 20—50 Liter haltend.

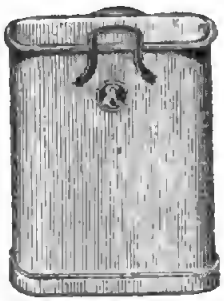


Fig. 15. Swartz'sches Aufrahmgefäß.

Das Wasserbad oder Bassin soll womöglich aus einem Materiale hergestellt werden, das die Wärme gut abhält. In einfachster Form sind sie wie Fig. 16 eingerichtet. Sehr bequem und billig sind solche aus 7—8 cm dicken Bohlen von

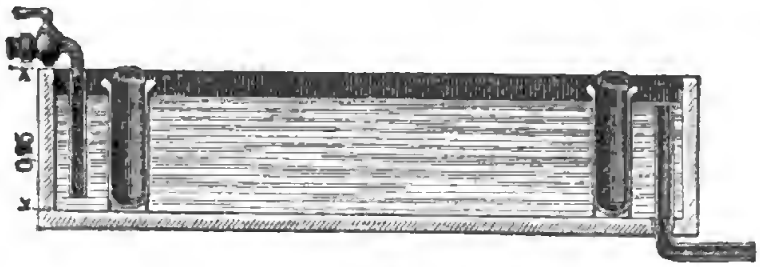


Fig. 16. Swartz'sches Bassin.

gesundem Eichen- und Föhrenholz, die auch dauerhaft sind. Man schneidet sie an den Kanten so zu, daß sie genau aufeinander

Fig. 17. Holzwand zum Bassin.

passen und wasserdicht sind (Fig. 17), während die Ecken in Zinken eingesägt und so ineinander gepaßt und mit eisernen Bändern beschlagen werden. Die Innenseite streicht man womöglich mit Bottichlack an, wie er für die Gärbottiche in den

Brauereien verwendet wird, und bietet dadurch den Vorteil leichter Reinigung, die nicht versäumt, sondern nach jeder zweiten und dritten Benützung mit einer Bürste vorgenommen werden soll. Man kann die Bassins aber auch sehr gut aus Cement anfertigen, und sind sie so sehr haltbar. Früher versenkte man die Bassins in den Boden, was sich aber als unpraktisch erwiesen hat, da das Abrahmen dadurch erschwert wird und der Abfluß des Kühlwassers an vielen Orten dann nicht möglich ist. Man stellt die Bassins daher jetzt immer auf den Boden des Aufrahmraumes. Wo sie aber darin versenkt sind, soll ihr Rand

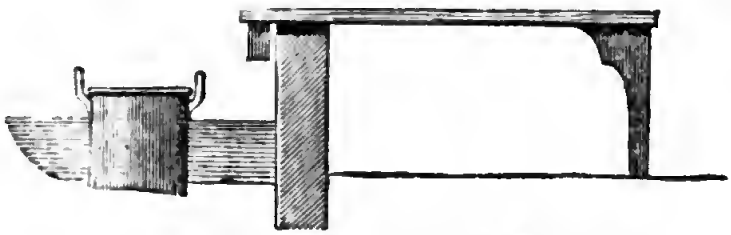


Fig. 18. Holzschemel zum Abrahmen.

mindestens 40 cm herausragen, da hiedurch alle Hantierungen bequemer werden, so z. B. das Abrahmen, welches ausgeführt wird, indem man vor Bassin kniet oder auf einem Schemel sitzt, der mit einer Querleiste über den Rand des Bassins gehängt ist. (Fig. 18).

Das Abrahmen erfolgt mit einem Löffel aus verzinntem Eisenblech (Fig. 19). In älteren Käsereien, bei denen die Bassins in den Boden versenkt sind, ist noch eine kleine Blechrinne im Gebrauche, die mit einem an ihrem oberen Ende befindlichen Haken in das Gefäß zur Empfangnahme des Rahms gehängt wird, so daß sie über den Rand des Bassins weg in das im Wasser stehende, abzurahmende Milchgefäß hängt. Auf diese Weise laufen Rahm und Milch, die zufälligerweise verschüttet werden, zurück, ohne, wie sonst unvermeidlich, im Wasser verloren zu gehen. Es ist zwar bei den hochstehenden Bassins das Hinein- und Herausheben der Gefäße etwas mühsamer, doch ist man jetzt auch von den schweren Gefäßen zu 50 und

Fig. 19.
Abrahmlöffel.

60 Liter zurückgekommen und benützt mehr solche zu 25, 30 und 35 Liter, umsomehr noch, da die größeren Gefäße mehr Stöße zu leiden haben, weil sie nicht so handlich sind und deshalb bälder zu Grunde gehen.

Man hat sowohl Bassins für eine Reihe Gefäße, als auch solche für zwei; die letzteren sind nur praktisch, wo die Bassins freistehen, so daß man von beiden Längsseiten daran kann; stehen die Bassins an der Wand, so dürfen sie nur eine Reihe Gefäße enthalten, damit man dieselben nicht erst zum Abrahmen näher rücken muß, wobei sich durch die unvermeidliche Erschütterung etwas von der Rahmdecke wieder mit der Milch vermischt. Die Größe der Bassins richtet sich nach den Aufrahmgefäßen und soll so gering als möglich sein, doch so, daß die gefüllten Gefäße alle eingestellt werden können, und daß die Eisstücke wenigstens zwischen den Reihen Platz finden.

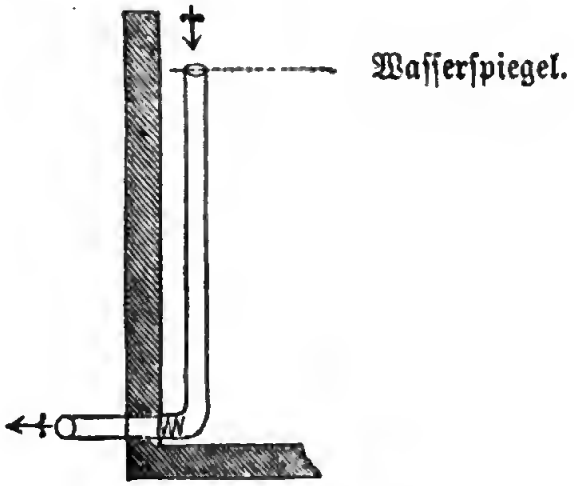


Fig. 20.
Knierohr zum Swartz'schen Bassin.

Der Wasserzufluß und -Abfluß muß in folgender Weise geregelt werden. Hat man laufendes Wasser zur Verfügung, so läßt man es an dem einen Ende des Bassins am Boden einlaufen und am anderen Ende durch ein Ausflußrohr wieder ablaufen, das in geeigneter Höhe angebracht ist, so daß es das Wasser an der Oberfläche abzieht. Da es aber wünschenswert ist, die Wasserhöhe in den Bassins nach Belieben verändern zu können, so bohrt man besser ein eisernes Knierohr ganz am Boden des Bassins in einer Ecke desselben durch die Wand und führt es dann senkrecht herauf. Das Rohr muß bis zum oberen Rande der Aufrahmgefäße reichen und am Knie mittelst eines einfachen Schraubengewindes beweglich sein. Man kann dann die obere Oeffnung des Rohres, soweit als es gewünscht wird,

nach abwärts biegen, und ebensoweit wird natürlich das Wasser wieder abfließen (Fig. 20). Für den Zufluß ist es auch recht praktisch, wenn man das betreffende Eisenrohr mit kleinen Löchern versieht und am Boden das ganze Bassin entlang führt, wodurch das zuströmende Kühlwasser sich sehr gleichmäßig im Bottich verteilt. Selbstverständlich muß der Zufluß durch einen Hahn unterbrochen und die vollständige Entleerung des Bassins behufs der Reinigung bewirkt werden können. Das letztere geschieht am besten durch ein mit einem Pflocke verschließbares Loch im Boden, das jedoch ganz in einer Ecke angebracht sein muß, damit man den Pflock nicht etwa beim Einstellen der Aufrahmgefäße herausstößt. Selbst wenn man kein laufendes Wasser hat, dürfte sich diese Einrichtung des Wasserzulaufes und -Ablaufes empfehlen, sowie deren Speisung von einer Wasserreserve aus, indem die ganze Behandlung einfacher und zeitsparender ist und die Füllung der Reserve zu gelegener Zeit besorgt werden kann. Die Wasserreserve kann man entweder im Aufrahmlokale selbst oder außerhalb aufstellen; sie kann aus Mauerwerk oder auch aus einem Holzbottich bestehen. Eisenreservoirs sind nicht für das Freie anzuraten, weil sich bei warmem Wetter das Wasser in ihnen zu schnell erwärmt.

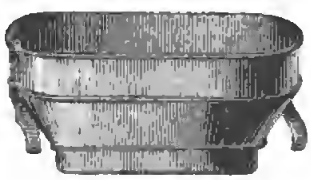


Fig. 21.
Milchseiher für Swartz'sche Gefäße.

Die verschiedenen Hantierungen beim Swartzschen Verfahren werden in folgender Weise ausgeführt. Unmittelbar nach dem Melken oder der Ankunft der Milch, im Falle sie aus anderen Ställen in die Käserei geliefert wird, bringt man sie in den Milchraum. Mittelst Handschöpfer oder unter dem Milchkühler werden die Aufrahmgefäße durch ein Sieb, welches den Gefäßen aufgesetzt wird (Fig. 21), dann möglichst gleichmäßig gefüllt und sofort in das Bassin gestellt. Es spart Zeit, wenn eine Person das Füllen der Gefäße besorgt, während die zweite dieselben einstellt. Die Milch in den Gefäßen soll etwa 5 cm höher stehen als das Wasser im Bassin; im Sommer, wenn der Milchkeller etwas warm sein sollte, stellt man beide gleich.

Die Gefäße bleiben nun vollständig unberührt und sollen selbst unmittelbar vor dem Abrahmen nicht gerückt werden. Bei

der Swartzschen Methode ist der Rahm dünnflüssiger und nicht hautartig, doch darf man nicht glauben, daß das Abrahmen ohne Verlust dadurch erschwert sei, da die Rahmschichte sich von der Magermilch (blauen Milch) sehr scharf und deutlich abgrenzt. Natürlich muß man das Abrahmen mit gehöriger Vorsicht vornehmen und gehört hierzu, wie zu allen Handarbeiten, etwas Uebung. Mit dem schalenförmigen Abrahmlöffel (Fig. 19) zieht man an einer der beiden Schmalseiten den Rahm etwas zurück, schiebt den Löffel hier hinein und hebt so lange Rahm ab, bis die blaue Milch zum Vorschein kommt, worauf man durch langsames Weiterführen des Löffels an der Oberfläche entlang den übrigen Rahm in diesen fließen läßt. Den gewonnenen Rahm gießt man in ein Aufrahmgefäß und stellt ihn in das Wasserbad (Bassin) zurück. Dort verbleibt er bis zum Gebrauche; selbstverständlich muß man ihn vorher erwärmen, wenn er zu kalt zum Buttern sein sollte, und dies geschieht am besten, indem man das betreffende Gefäß in ein zweites mit nicht zu warmem Wasser (25—30° R.) stellt und unter häufigem Umrühren so lange stehen läßt, bis der Rahm die richtige Temperatur erreicht hat. Man hüte sich vor einer Erwärmung des Rahms mit zu heißem Wasser!

Die Reinigung der Gefäße muß sofort nach jedesmaliger Benützung erfolgen. Man schwenkt sie mit heißem Wasser, bürstet sie mit einer nicht zu harten Bürste (natürlich der Verzinnung wegen ohne Sand), spült sie abermals erst mit heißem und dann mit kaltem Wasser und trocknet sie an einem warmen Orte. Einmal oder zweimal im Monate wird etwas Soda zum Spülwasser gemischt, um damit das Fett von Gerätschaften gründlich zu entfernen.

Sehr gut wirkt auch der unterschwefligsaure Kalk, um hölzerne Gefäße von Zeit zu Zeit zu reinigen, selbstverständlich müssen die Geräte dann wieder in reinem Wasser gespült werden.

Da das Eis beim Swartzschen Verfahren immerhin eine bedeutende Rolle spielt, sei über das Arbeiten mit demselben folgendes bemerkt.

Es ist natürlich nicht in allen Gegenden und Lagen möglich, Eis unter Umständen zu bekommen, die günstig genug sind, um es nicht zu sehr zu verteuern; allein in unserem Klima ent-

behren wir nur selten der Möglichkeit, es uns zu verschaffen. Mancher Landwirt, dem das Verfahren sonst ganz gut gefällt, und der es gerne einführen würde, stößt sich an der ungewohnten Anwendung von Eis und den Unkosten und Mühen, welche mit der Beschaffung verknüpft sind; aber diese sind meist nicht so groß, als daß sie nicht überwunden werden könnten, besonders da uns mittelst des billigen sogenannten amerikanischen Eiskellers die Möglichkeit gegeben ist, Eis sicher Jahre lang aufzubewahren, und man nicht mehr der früher üblichen, teueren und unzweckmäßigen Keller dazu bedarf. Eine aus Brettern hergestellte Hütte mit doppelten, etwa 30 cm von einander entfernten dichten Wänden und gleichem Dache, die Fugen mit Latten verschlagen und der Zwischenraum mit Steinkohlenklein, Torfpulver, Asche oder Sägemehl dicht gefüllt und eingestampft, und schließlich mit doppelten Thüren versehen, genügt vollständig und ist billig herzustellen. Am Boden des Eiskellers wird stets eine 50 cm hohe Schicht Reisig aufgeschüttet, damit das Schmelzwasser durch dieselbe abtropfen kann, das übrigens einen Ausweg nach unten haben muß, denn es darf kein Wasser im Keller stehen bleiben. Das Eis wird dann möglichst dicht eingefüllt und zwar entweder durch die Thüre oder durch eine in der Wand befindliche, doppelt verschließbare Luke.

Man kann jedoch auch aus viereckig gesägten Eisplatten oder Blöcken viereckige oder spitzige Haufen auf einer Unterlage von Reisig oder Stangen aufschichten und 1—1,25 m hoch mit Torfmull oder Braunkohlenstaub und darüber gelegten Strohmatten zudecken, nachdem das lose Material mit einem Brette erst tüchtig festgeschlagen worden ist. Wenn man mit der gehörigen Vorsicht zu Werke geht und den Haufen nach jedesmaliger Oeffnung sofort wieder schließt, so hält sich das Eis den ganzen Sommer über in vorzüglicher Weise. Auf diese Weise bewahrt man auch Schnee auf, wenn Mangel an Eis ist. Man führt den Schnee zusammen und schlägt ihn mit Brettern zu einem festen Haufen, der in eben erwähnter Weise bedeckt wird. Solcher Schnee ist sehr gut brauchbar, dagegen darf man Schnee und Eis nicht auf einen Haufen zusammenbringen. Die Beschaffenheit des Eises übt natürlich auf seine Haltbarkeit einen ganz bedeutenden Einfluß aus und es ist strenge anzuraten, wenn irgend möglich nur schneefreies Eis aufzubewahren.

Ist Schnee auf der Oberfläche des Eises angefroren, so haue man denselben erst mittelst eines Beiles ab.

Einen neu zu bauenden Eiskeller bringt man zweckmäßig, und zwar nicht bloß aus Bequemlichkeitsrücksichten, mit dem Milchraum in Verbindung, sondern schon deswegen, weil das beim Oeffnen des Eiskellers unvermeidliche Entweichen kalter Luft dann wenigstens dem Milchkeller zu gute kommt.

Der Eisbedarf einer Molkerei läßt sich leicht berechnen, wenn man weiß, daß zur Abkühlung eines Liters kuhwarmer Milch auf + 4° R. (5° C.) im großen Durchschnitt ein Kilogramm Eis gerechnet werden kann. Mit dieser Menge hat man aber, wenn man nicht leichtsinnig mit dem Eise umgeht, vollkommen genug und kann bei günstigen Verhältnissen noch bedeutend daran sparen.

Das Eis wird stets so lange vor dem Einsetzen der Gefäße in das Bassin gegeben, bis das Wasser so weit abgekühlt ist, als man es haben will. Der Umfang der Eisstücke soll weder zu groß noch zu klein sein, sondern etwa Faustgröße haben. Das Eis wird deshalb im Vorraum des Eiskellers, der übrigens anfangs der Platzgewinnung halber auch mit Eis gefüllt werden kann, mit einem ziemlich schweren, spitzen Hammer an kurzem Stiele (Fig. 22) zerkleinert. Wie viel Eis man für jedes Bassin nötig hat, läßt sich aus den vorhin angegebenen Zahlen leicht berechnen, und die Übung wird dies bald auch ohne Wägung oder Messung zu stande bringen. Die beste Kontrolle ist ein im Bassin schwimmendes Thermometer, das nie fehlen soll, weil man damit stets beobachten kann, ob die richtigen Temperaturen eingehalten werden.

Fig. 22.
Eishammer.

Zum Betriebe des Swartzschen Verfahrens ist ein Neubau nicht immer nötig; der bereits vorhandene Milchkeller oder ein anderer kühler, luftiger Raum können dazu benutzt werden, wenn solche zur Verfügung stehen. Da aber der Neubau einer Molkerei heutzutage oft genug vorkommt, entweder wo Betriebsänderungen vorgenommen oder wo Genossenschaftskäsereien errichtet werden oder Milchpächter sich niederlassen, so wollen wir an der Hand des beigegebenen Planes die innere Anordnung

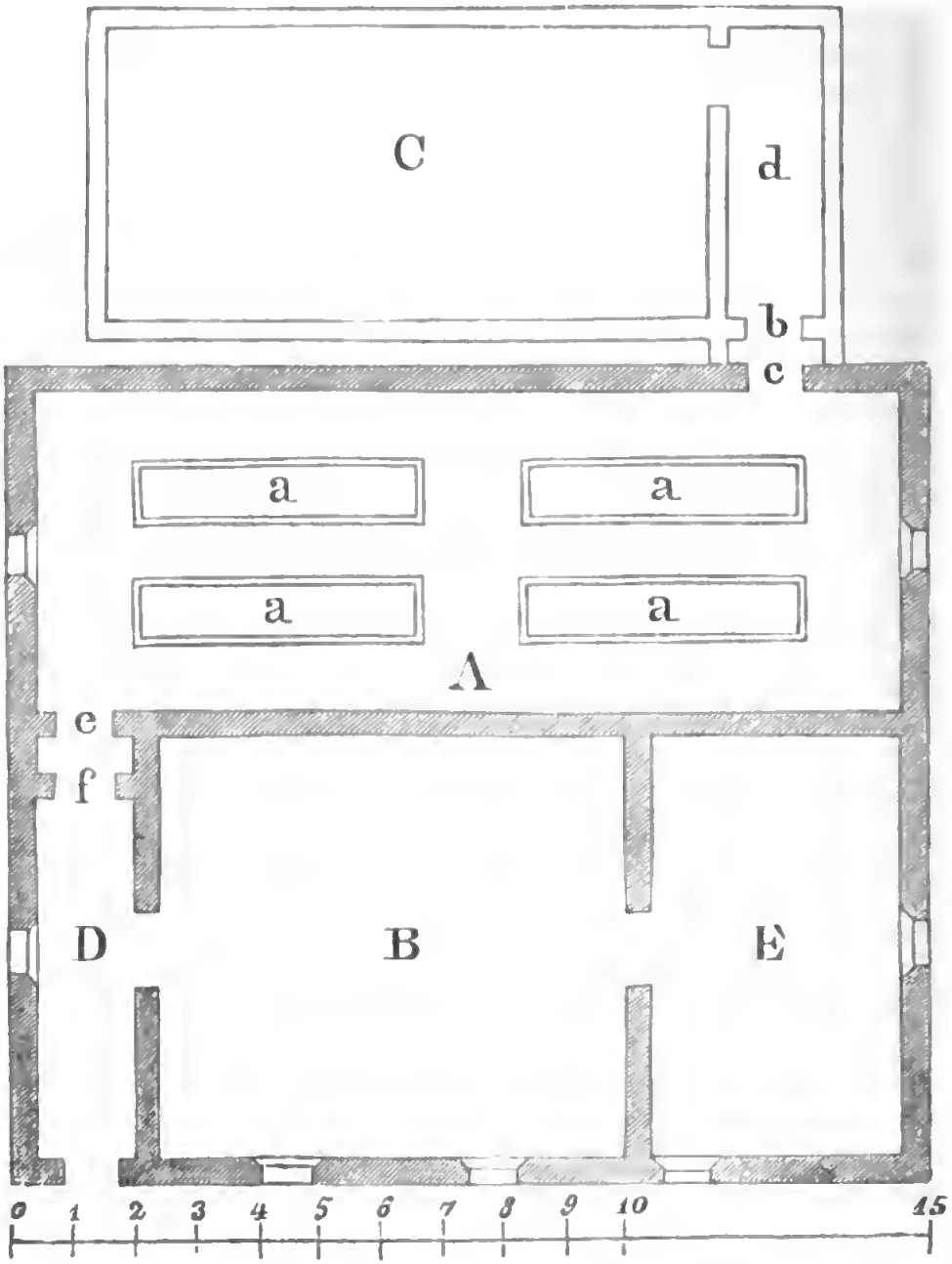


Fig. 23. Käſerei zur Swartz'ſchen Methode.

einer Molkerei beſprechen, die für eine Verarbeitung von 1000 Liter täglich eingerichtet iſt. Ich wähle dieſe Zahl, da es ſehr leicht iſt, daraus zu berechnen, wie der Plan bei einer kleineren Molkerei verkleinert werden müßte.

Unſer Plan (Fig. 23) ſchließt fünf Räume ein: den Milchraum A, die Käſeküche B, den Eiskeller C, einen kleinen Vorplatz D und den Spülraum E. Der Milchkeller iſt gegen den Vorplatz hin mit zwei Thüren e und f abgeſchloſſen, die mit Vorrichtungen zum Selbſtzuſchlagen verſehen werden, ſo daß ſie ſich ſtets ſofort wieder ſchließen, nachdem man ſie geöffnet hat. Dies geſchieht, um die Kühle des Milchkellers wirkſam zu erhalten. Ich muß hier bemerken, daß die Räume in nebenſtehendem Plane ſo groß angelegt ſind, als es nur immer wünſchenswert erſcheint; ſie können auch viel kleiner gebaut werden; z. B. im Milchkeller ſind die Gänge zwiſchen den Baſſins bis beinahe zu 2 m Breite angenommen; es genügt jedoch überall 1 m, wenn es nicht gut thunlich iſt, ſie breiter zu machen. Man darf aber auch nicht zu klein bauen, denn ein luftiger, großer Milchkeller iſt in jeder Beziehung vorteilhaft. Im Milchkeller ſtehen 4 Baſſins a a a a und der aus doppelten Holzwänden beſtehende Eiskeller enthält eine Doppelthüre b c in den Milchkeller, ſowie den Vorplatz d, um vollſtändig abgeſchloſſen werden zu können.

Berechnen wir nun den Bedarf an Aufrahmgefäßen, Eis u. ſ. w. für unſere Molkerei mit 1000 Liter täglicher Verarbeitung. Da man die Aufrahmgefäße nicht vollſtändig füllen kann, weil ſie ſonſt zu leicht verſchüttet werden, ſo rechnet man etwa $^1/_{10}$ mehr und braucht alſo Gefäße für 1100 Liter Milch. Nun verwenden wir Gefäße zu 40 Liter, weil die Molkerei eine große iſt und brauchen deshalb 28 Gefäße für jeden Tag. Da nun bloß einmal des Tages und zwar früh gekäſt werden kann, ſo müſſen wir, wenn wir Magerkäſe machen wollen, die Abendmilch 36 Stunden und die Morgenmilch 24 Stunden aufrahmen laſſen und zwar wie folgt:

die Abendmilch	vom	1.	Tage	}	werden zuſammen abgerahmt
„ Morgenmilch	„	2.	„	}	am 3. Tage,
„ Abendmilch	„	2.	„	}	werden zuſammen abgerahmt
„ Morgenmilch	„	3.	„	}	am 4. Tage,
„ Abendmilch	„	3.	„	}	werden zuſammen abgerahmt
„ Morgenmilch	„	4.	„	}	am 5. Tage u. ſ. w.

Die alſo zur Abendmilch des erſten und Morgenmilch des zweiten Tags gebrauchten Aufrahmgefäße kommen am Morgen

des dritten Tages wieder außer Gebrauch und können für den Abend des dritten und Morgen des vierten Tages wieder verwendet werden. Da wir aber inzwischen für den Abend des zweiten und Morgen des dritten Tages Gefäße haben müssen, die erst wieder am Morgen des vierten Tages zur Verfügung stehen, so müssen wir im ganzen gerade doppelt so viele Gefäße haben, als täglich gefüllt werden können, wir brauchen also (2 × 28) 56 Gefäße zu 40 Liter.

Für jedes Gemelke ist ein besonderes Bassin aufzustellen, damit nicht die schon gekühlte Milch durch Einstellen warmer Milch wieder erwärmt wird, was die Aufrahmung stören würde. Bei halb 24-, halb 36stündiger Aufrahmzeit benötigen wir also vier Bassins, wenn wir bequem arbeiten wollen; fehlt es jedoch an Platz, so kann man sich auch mit drei behelfen — muß jedoch dann jeden Morgen die Milch in den Käsekessel bringen, damit man ein Bassin für die neue Morgenmilch frei erhält. Da nun jedes Gemelk 500 Liter enthält, so muß man jedes Bassin groß genug machen, um diese Menge Milch aufnehmen zu können. Zu diesem Zwecke mißt man die Höhe der Gefäße und zählt 10 cm zu; dies ergiebt die Höhe des Bassins. Die Breite wird gefunden, indem man zum größten Durchmesser der Gefäße 12 cm addiert und die Länge des Bassins findet manl wenn man zum kleinsten Durchmesser des Gefäßes (die Henke, mit eingerechnet) die Zahl 5 addiert, das Gefundene mit der Zahl der Gefäße multipliziert und dazu noch 5 addiert. Ich will nun das Gesagte an unserem Beispiele erklären. Da nicht alle Swartzschen Gefäße nach dem gleichen Maße gemacht werden, so muß man sich erst nach diesem beim Fabrikanten erkundigen. Nehmen wir nun an, daß die Gefäße zu 40 Liter 50 cm lang, 26 cm breit (mit den Handhaben) und 55 cm hoch sind und wir die Bassins zu je 14 Gefäßen brauchen, so rechnen wir

55 + 10 = 65 cm Höhe,
50 + 12 = 62 cm Breite,
26 + 5 = 31 × 14 = 434 + 5 = 439 cm Länge.

Nun ist es im praktischen Betriebe gut, die Länge der Bassins nicht zu genau zu bemessen, sondern wenigstens für 1—2 Aufrahmgefäße mehr Raum zu gewähren, damit man

den Rahm und auch etwa mehr gelieferte Milch einstellen kann. Arbeitet man jedoch mit Eis, so darf man auch wieder nicht zu viel Platz zugeben, da man sonst viel Eis verschwendet.

Für kleinere Molkereien gilt dieselbe Berechnung der Geräte, Bassins u. s. w.; man wird also die gewünschten Zahlen in der oben angegebenen Weise ganz leicht erhalten können.

Der Eisverbrauch berechnet sich in folgender Weise: 1000 Liter Milch pro Tag oder 365000 pro Jahr bedürfen nach den oben gemachten Angaben 365000 Kilogramm Eis oder 398 Cubikmeter, da ein Cubikmeter Eis 916 Kilogramm wiegt. Da man aber einen Teil des Jahres ohne Eis arbeiten kann, so kommt man mit höchstens 300 Cubikmeter gut aus und wird mit der gehörigen Vorsicht selbst diese nicht brauchen. Unser Eiskeller muß also, um 300 Cubikmeter zu halten, 20 m lang, 5 m breit und 3 m hoch sein, es wird sich aber empfehlen, ihn bloß halb so lang zu bauen, während des Sommers zu benützen und für Frühjahr und Herbst zwei gedeckte Eishaufen (wie früher beschrieben) zu errichten. Wenn beide je 5 m lang, 3 m hoch und 5 m breit sind, so wird der Bedarf ebenso vollständig gedeckt und an Baukosten gespart.

Diese Zahlen für den Eisverbrauch sind natürlich unter der Annahme berechnet, daß die Milch auf 3—4° R. (3,2—5° C.) herab gekühlt wird und kein kaltes fließendes Wasser zu Gebote steht. Hat man nun solches, so braucht man um so weniger Eis, je kälter das Wasser ist. Genügt das Wasser für die Zwecke der Abkühlung außer während der heißen Monate, so braucht man nur ein Viertel bis ein Drittel der angegebenen Menge Eis; wird die Abkühlung bloß auf 6—8 oder 10° R. (7,5 bis 10 oder 12,5° C.) getrieben, so braucht man ebenfalls weniger. Der Eisverbrauch muß also den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden und man thut besser daran, seinen eigenen Bedarf erst auf dem Wege der Erfahrung kennen zu lernen, ehe man an den Bau eines Eiskellers geht. Man lege also für das erste Jahr mehrere Eishaufen an, mit denen man zu reichen glaubt, und kann dann leicht den wirklichen Bedarf erfahren. Nochmals sei es gesagt: man scheue sich nicht vor dem Arbeiten mit Eis; es ist viel einfacher, als es auf den ersten Blick erscheinen möchte und wer die Vorteile einmal selbst erfahren hat, giebt

das Eisverfahren nicht leicht mehr auf, sondern achtet die damit verbundene Mühe gering.

Welche Aufrahmmethode wollen wir wählen? Diese Frage tritt an uns heran, nachdem wir die wichtigsten derselben kennen gelernt haben. Darauf muß geantwortet werden: wir müssen diejenige wählen, welche für uns am besten paßt und zwar dürfen wir sicher zur Swartzschen Methode greifen, wenn wir genügend kaltes Wasser oder wenigstens billig zu beschaffendes Eis haben können. Haben wir aber weder Wasser noch Eis, so müssen wir in kleinen Wirtschaften bei den runden Satten bleiben und könnten allenfalls in großen, der Zeitersparnis halber, das Destinonsche Verfahren einführen; aber man merke sich, daß wenn die Milch dünn aufgeschüttet wird und also eine große Oberfläche erhält, an den Milchkeller sehr strenge Ansprüche gestellt werden müssen, was seine kühle und gleichmäßige Temperatur, sowie seine Trockenheit betrifft, wenn der Gang des Molkereibetriebs ein gleichmäßig verlaufender und günstiger sein soll. Wenn man das eben Gesagte berücksichtigt, so kann man nicht darüber im Zweifel sein, welche Methode die passende für die eigene Wirtschaft ist.

Achtes Kapitel.

Die Entrahmung durch Centrifugen.

Die Centrifugalkraft. — de Laval's Separatoren. — Lefeldt'sche Centrifuge. — Dänische Centrifuge von Burmeister und Wains. — Balance-Centrifuge. — Victoria-Separator. — Geräuschlose Centrifuge von Drösse und Ludloff. — Centrifuge Melotte. — Wahl des Systems. — Wichtige die Entrahmung beeinflussende Umstände.

Dem deutschen Ingenieur Wilhelm Lefeldt in Schöningen muß das große Verdienst zugesprochen werden, die Entrahmung der Milch durch die Centrifugalkraft im Jahre 1877 praktisch

möglich gemacht zu haben. Seitdem vervollkommnete sich der Bau der Milchcentrifugen von Jahr zu Jahr und gegenwärtig besitzen wir eine sehr große Zahl vorzüglicher Maschinen. Nachdem es auch gelungen ist, brauchbare Centrifugen für Handbetrieb zu bauen, ist die Centrifugalentrahmung fast in allen größeren und mittleren Molkereien eingeführt und drängt die alten Aufrahmmethoden mehr und mehr zurück.

Das Wesen der Entrahmung der Milch mittelst der Centrifugalkraft (Mittelpunktfliehkraft) kann man sich durch folgende einfache Betrachtung klar machen. Wenn man zwei gleich große Stücke Blei und Holz je an einen Bindfaden befestigt und dieselben im Kreise herumschwingt, so wird das schwerere Bleistück stärker an dem Faden ziehen, also eine stärkere Fliehkraft zeigen als das leichtere Holz. Werden zwei verschieden schwere Flüssigkeiten, in einem Gefäße vereinigt, in Umdrehung versetzt, so hat die schwerere das Bestreben, sich zum Umfang des Gefäßes zu drängen, so daß die leichtere in der Mitte bleibt. Die Centrifuge ist in ihrem Hauptteil nichts anderes, als ein durch eine Welle in starke Umdrehung versetztes Stahlgefäß. Kommt die Milch nun in ein solches Gefäß, so tritt eine Scheidung in Rahm und Magermilch ein, indem die letztere als der schwerere Teil an den äußern Umfang der sich drehenden Trommel geschleudert wird, während der Rahm sich in der Richtung der innern Achse der Trommel bewegt. Zwischen diesen beiden Schichten befindet sich als dritte die noch ungetrennte Vollmilch, welche durch Zufluß fortwährend ergänzt wird, während Rahm und Magermilch in geeigneter Weise nach außen abgeleitet und getrennt aufgefangen werden.

Von denjenigen Centrifugen, die sich thatsächlich bewährt haben, kommen für die deutschen Molkereien sechs verschiedene Centrifugen für Maschinenbetrieb und sieben verschiedene für Handbetrieb in Betracht. Im Nachstehenden folgt die Beschreibung derselben.

De Laval's Separatoren. Man kann sie in 2 Konstruktionen unterscheiden, in de Laval'sche Separatoren mit Trommel ohne Einsätze und in Alfa-Separatoren, bei denen in der Trommel ringförmige Einsätze nach dem Patent des Freiherrn von Bechtolsheim angebracht sind.

De Laval's Separator (einfachere Form). Wie man

aus der äußern Ansicht (Fig. 24) ersieht, besteht er aus einer Schüssel, die durch einen Fuß mit dem Boden fest verbunden ist. In der Schüssel läuft die Trommel, welche durch 2 Blechmäntel mit den Ausflußröhren für Rahm und Magermilch eingeschlossen wird. Die Trommel ist an einer senkrechten Welle befestigt, die unten mit einer Scheibe versehen ist, an der die Triebschnur läuft. Über der Trommel ist das Zulaufrohr angebracht; $2^1/_2$—3 m entfernt befindet sich das Vorgelege, welches einerseits mit der Übersetzung durch einen Treibriemen, anderseits mit dem Separator durch eine Schnur in Verbindung steht. Die innere Einrichtung sehen wir bei Fig. 25. Die Trommel A ist an der Achse befestigt, an welcher zunächst die Schmiervorrichtung h liegt. Darunter befindet sich bei g das Halslager und ein Gummiring. Bei m hört die Achse oder Trommelwelle auf und steht locker in einer kleinen Holzbüchse, welche am oberen Ende der Treibwelle l angebracht ist. An dieser ist die Schnurscheibe h angefügt. Die Treibwelle steht auf dem Lager i. In der Trommel befindet sich rechts ein Flügel, welcher verursacht, daß die Milch sich mit der Trommel dreht. In der Mitte der letzteren steht das kleine Gefäß a, in welches die Milch einfließt und aus welcher sie durch das kleine, am Boden liegende Rohr (rechts) an die Wände der Trommel gelangt. Das gebogene Rohr b führt von der am weitesten ausgebauchten Stelle der Trommel in die Höhe bis unter den Rand des Trommelaufsatzes. Ein kleines Loch c verbindet das Rohr mit dem Mantel B. Dieses Loch wird durch eine am Centrifugenaufsatz befindliche Schraube größer

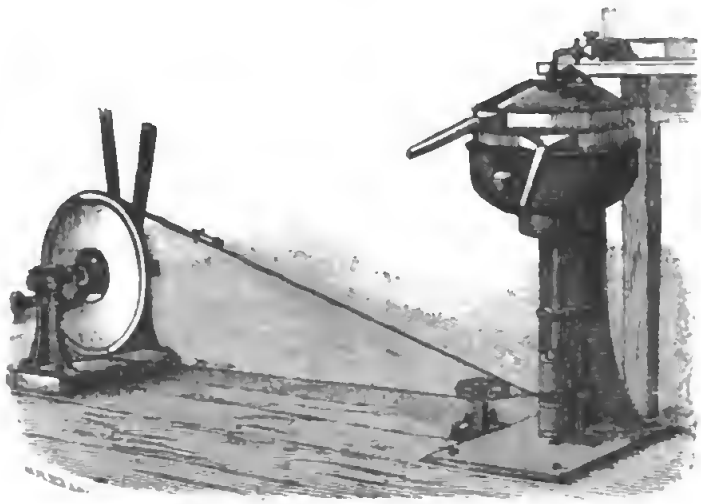


Fig. 24. De Laval-Separator.

und kleiner gestellt, wodurch man das Verhältnis der Menge des Rahms zur Menge der Magermilch regulieren kann. Weiter oben bei e befindet sich im Trommelaufsatz eine Kerbe für den

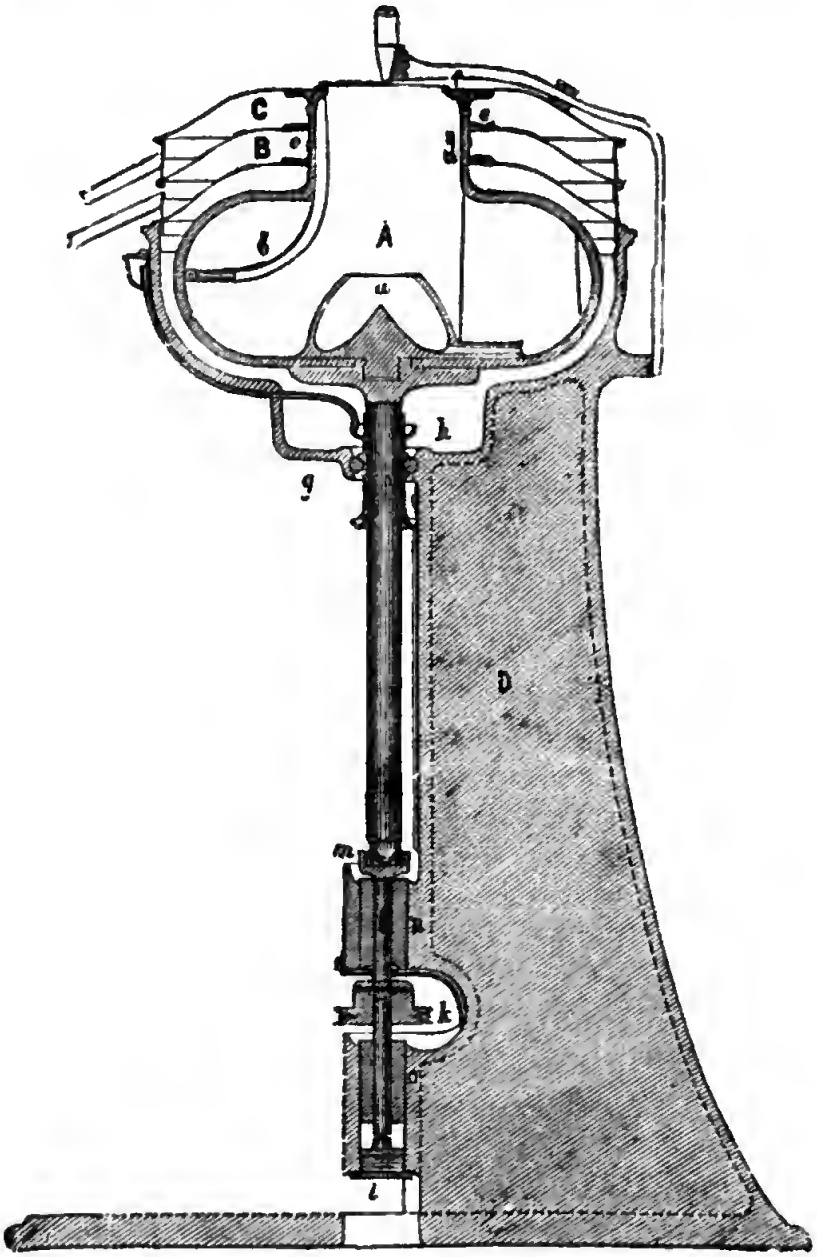


Fig. 25. De Laval-Separator, innere Ansicht.

Rahmausfluß. Ein drehbarer Bügel, dessen ringartiges Ende gerade über der Mitte des Trommelaufsatzes zu stehen kommt, hält die beiden Mäntel C und B fest. Durch diesen Ring

wird das Zuleitungsrohr gesteckt. Die Inbetriebsetzung soll mit Vorsicht ganz allmählich geschehen.

Plötzliches Einrücken und unregelmäßige Geschwindigkeit wirken nachteilig auf die Schnur wie auch auf die Lager. Hat der Apparat die volle Geschwindigkeit, so öffne man den Hahn ganz. Früheres Öffnen veranlaßt unruhigen Gang.

Wenn eine gewisse Menge zugelaufen ist, steigt die nun schon in Rahm und Magermilch geschiedene Milch empor und zwar die Magermilch durch das Rohr b, das Loch c in den Mantel B und läuft von dort durch das Ausflußrohr ab, während der Rahm an der Wand des Trommelaufsatzes aufsteigt, durch das Loch e in den Mantel C und von da aus dem zweiten Ausflußrohr entläuft.

Man schließe den Hahn $^1/_4$, sobald Milch und Rahm austritt. Während des Betriebes werden die Oelbehälter von Zeit zu Zeit nachgefüllt und auch die Lager n und o erhalten etwas Oel.

Bei der Aufstellung des Separators müssen drei Punkte Beachtung finden, wenn er gut gehen soll. Er muß vollständig senkrecht stehen; das Vorgelege soll $2^1/_2$—3 Meter vom Separator entfernt sein, und die Mittellinie der großen Scheibe am Vorgelege muß genau auf den Auslaufspunkt der Treibschnur an der Schnurscheibe des Separators gerichtet sein. Diese Punkte werden bei der Aufstellung sehr häufig nicht beachtet, und daher stammen die Klagen über Reißen und Abspringen der Schnur, was bei einem richtig aufgestellten Separator und richtiger Behandlung der Schnüre sehr selten vorkommt.

Der Separator macht 7000 Umdrehungen in der Minute und zerlegt die Milch sehr rasch in Rahm und Magermilch. Daß bei einer so großen Geschwindigkeit die Schnur leicht etwas auf den Scheiben gleitet, ist natürlich und beeinträchtigt dies die Zahl der Umdrehungen. Man hilft diesem Übelstande durch eine Spannrolle ab, welche an der Bodenplatte des Separators (Fig. 26) auf einem Stück Holz in Cement gelegt, angebracht wird und auch das Schlagen der Schnur verhindert. Von Zeit zu Zeit wird eine kleine Nachspannung nötig sein. Auf der Spannrolle läuft nur der untere schlaffe Teil der Schnur.

Ist die Arbeit beendet, so lasse man Magermilch zufließen,

bis kein Rahm mehr austritt; dann rücke man aus und warte den Stillstand des Separators ab, ohne zu bremsen.

Die noch im Separator befindliche Milch entferne man mittelst eines Hebers oder durch Ausgießen und reinige danach den Apparat in allen Teilen gründlich mit warmem Wasser oder Dampf. Ein an den Wellen angebrachtes einfaches Zählwerk ermöglicht es, die Geschwindigkeit der Trommel genau abzulesen.

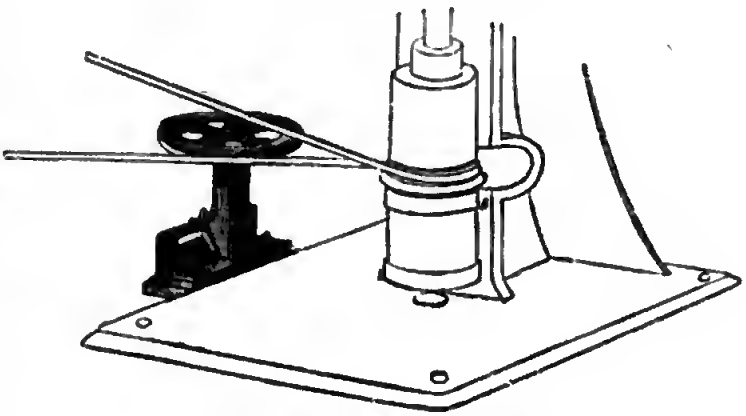


Fig. 26. Spannrolle.

Ein Instrument, das sehr viel zum regelmäßigen Betriebe des Separators beiträgt, ist eine Vorrichtung, welche den Zufluß der Milch regelt, der Zuflußregulator (Fig. 27). Er besteht aus einem kleinen Behälter, welcher auf dem drehbaren Bügel angebracht wird, der die Blechmäntel des Separators niederhält. In diesem Behälter befindet sich eine Stange, welche durch tieferes oder höheres Einstellen derselben den Milchzufluß vermindert oder erhöht. Ein Schwimmer, welcher dem Zuflußhahn angesteckt wird, schließt diesen, wenn zu viel Milch zuläuft und bewirkt daher, daß immer gleichviel Milch sich im Behälter befindet. Der Apparat ist wirksam, einfach und dauerhaft.

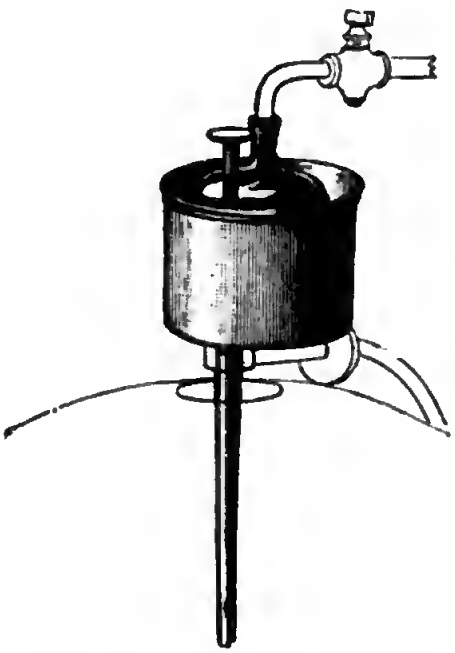


Fig. 27. Zuflußregulator.

De Laval baut seit 1886 auch eine Dampfturbine (Fig. 28), die er unmittelbar mit dem Separatorgestell ver-

bindet. Der Dampf wird mittelſt Röhrenleitung direkt aus dem Dampfkeſſel auf die Turbine geleitet, und dadurch werden die Transmiſſionen, Schnüre, Vorgelege ſowie Dampfmaſchine

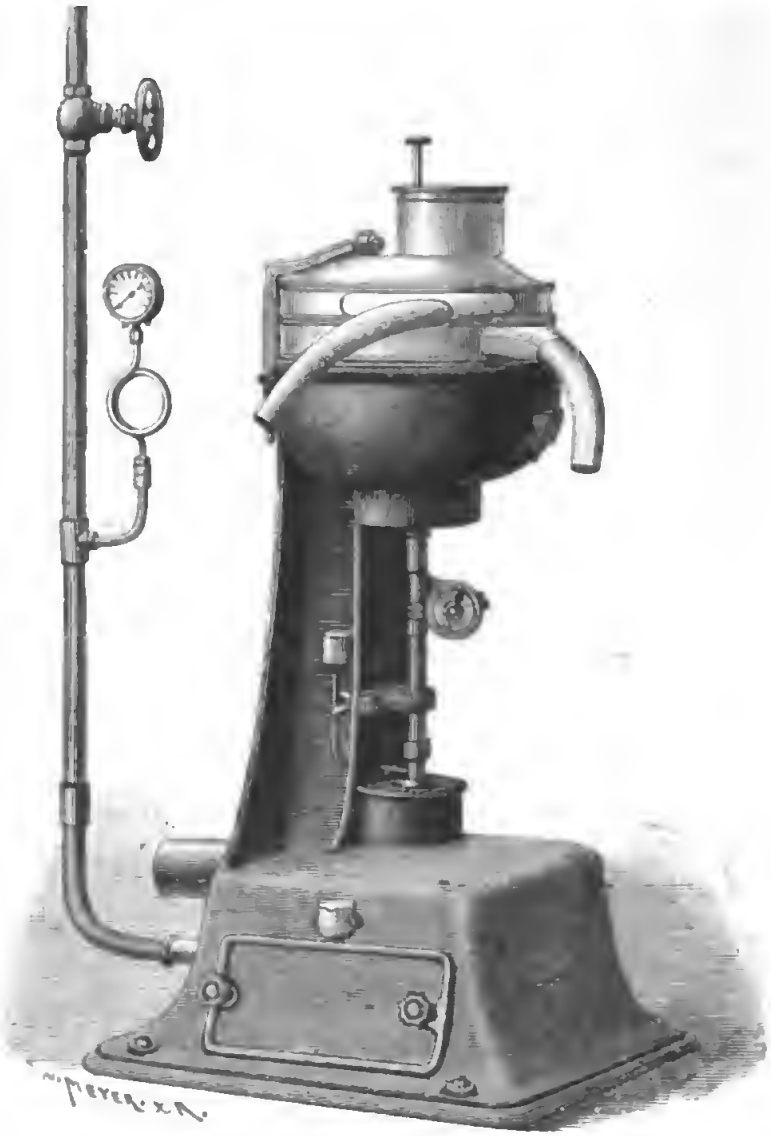


Fig. 28. Bergedorfer Dampfturbinen-Separator.

entbehrlich. Um den Separator in Gang zu ſetzen, hat man nur nötig, den Hahn der Dampfleitung allmählich aufzudrehen.

Die Separatoren von de Laval zeichnen ſich vor allen andern Centrifugen dadurch aus, daß ſie einfach gebaut, gut zu bedienen und unempfindlich gegen ſtörend wirkende Einflüſſe

sind. Sie haben eine große Verbreitung gefunden, sind wohlerprobt und können bestens empfohlen werden; ebenso

Die Alfa-Separatoren (Fig. 29) die sich überall gut bewährt haben und noch leistungsfähiger sind als die alten Separatoren. Der Unterschied der Alfa-Separatoren von den früheren liegt in der veränderten Form und Einrichtung der Trommel, während die Entfernung von Rahm und Magermilch im Prinzip nicht anders geworden ist. Die cylindrische Trommel hat eine größere Zahl ringförmiger Einsätze („Teller") bekommen, die nur 3 mm voneinander entfernt sind. Die Milch in der Trommel wird dadurch in dünne Schichten zerlegt und muß einen größeren Weg zurücklegen, bevor sie als Rahm und Magermilch wieder austritt. Dadurch ist die Leistungsfähigkeit der Centrifuge nahezu verdoppelt. Das Einsetzen und Herausnehmen der Teller (Fig. 30) geht leicht vor

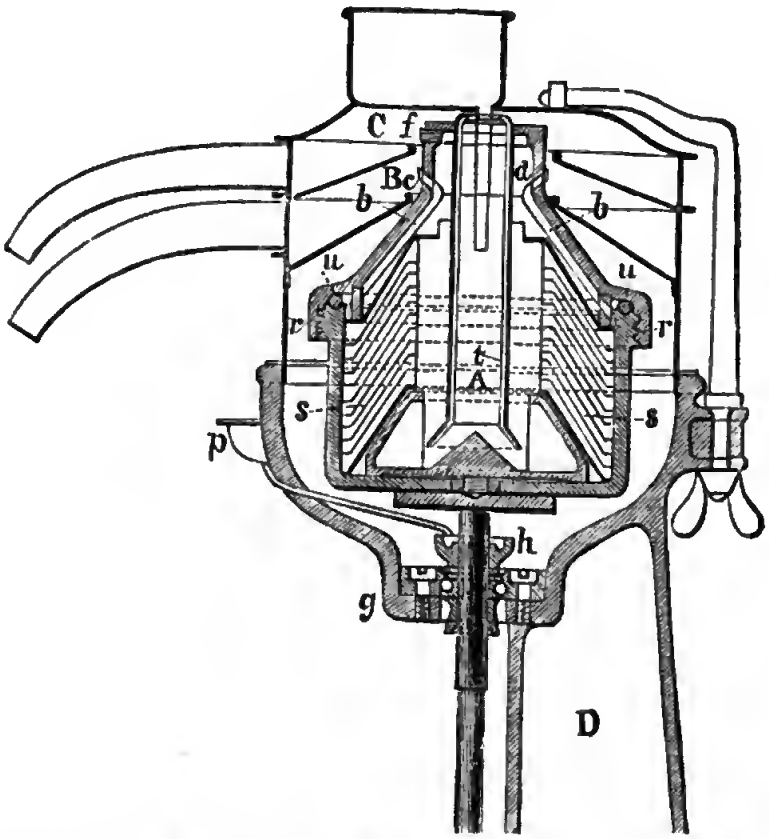


Fig. 29. Bergedorfer Alfa-Separator im Durchschnitt.

ſich. In der Rahmausflußöffnung der Trommel befindet ſich eine Stellſchraube; durch Stellen dieſer Schraube kann beliebig dickerer oder dünnerer Rahm erzeugt werden.

Die erſten brauchbaren **Handſeparatoren** baute de Laval. Von den älteren Konſtruktionen ſind anzuführen, der Sepa-

Fig. 30.
Teller zum Alfa-Separator.

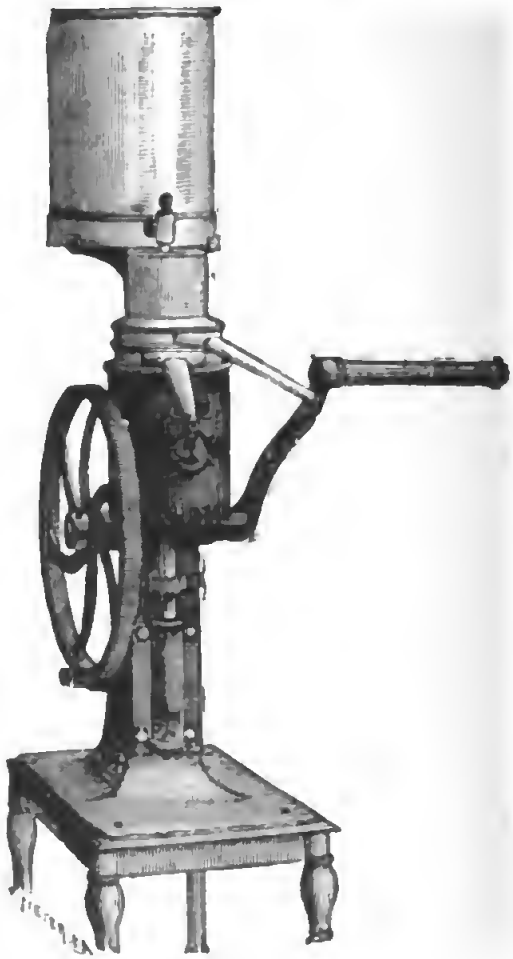


Fig. 31.
Baby-Separator.

rator K mit liegender und der Baby-Separator (Fig. 31) mit ſtehender Welle. Außerordentlich raſch haben ſich beſonders in Süddeutſchland in letzter Zeit die Handſeparatoren mit Alfa Einrichtung verbreitet und vor allem iſt es der Alfa B Handſeparator (Fig. 32), welcher in Baden und Württemberg allen übrigen Handſeparatoren vorgezogen wird. Dieſer Separator entrahmt in der Stunde 375 Liter

kuhwarme Milch und ist besonders für größere Wirtschaften und kleinere Molkereien mit täglich 500—600 Liter Milch zu empfehlen. Beistehende Abbildung zeigt die Centrifuge in der äußern Ansicht, die innere Einrichtung entspricht im wesentlichen derjenigen für Kraftbetrieb.

Für noch kleinere Betriebe kommt der Handseparator Alfa Baby in den Handel mit einer Leistungsfähigkeit von 150 Liter in der Stunde. Es ist dies derselbe Separator wie der schon angeführte Baby nur daß bei ihm in der Trommel die Tellereinsätze Anwendung finden.

Der Alfa Colibri-Handseparator (Fig. 33) entrahmt 70 Liter in der Stunde und ist selbstverständlich nur für Kleinbetriebe und Haushaltungen bestimmt.

Die Alfa-Separatoren vereinigen bei größter Leistungsfähigkeit unbedingte Betriebssicherheit und Einfachheit in der Bedienung mit dem geringsten Kraftverbrauch.

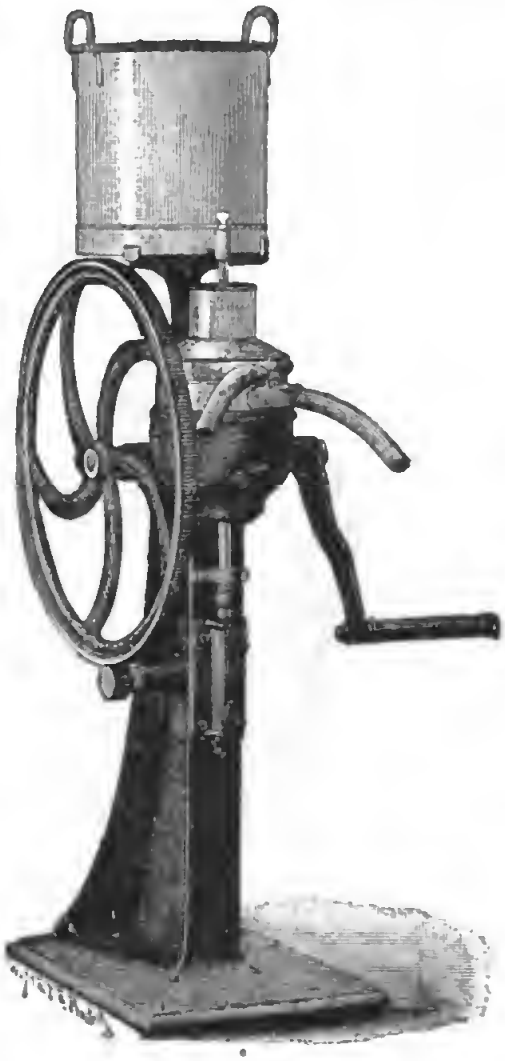


Fig. 32.
Bergedorfer Alfa B Separator.

Es folgen die Preise für die de Laval'schen Separatoren:

		entrahmt in der Stunde		Preis der Centrifuge		
Separator	I. (Kraftbetrieb)	400	Liter	550	M.	Vorgelege 100 M.
„	II. „	650	„	800	„	
Alfa-Separator	I. „	800	„	800	„	
„	II. „	1500	„	1150	„	

	entrahmt in der Stunde	Preis der Centrifuge
Dampfturbinen-Separator I.	400 Liter	1100 M.
Alfa „ „ II.	1500 „	1600 „
Baby-Separator (Handbetrieb)	50 „	200 „
Alfa B. „ „	375 „	530 „
Alfa Baby- „ „	150 „	270 „
Alfa Kolibri- „ „	70 „	170 „

Fig. 33. Alfa Colibri-Separator.

Die Lefeldt'sche Centrifuge. Die älteste Milchcentrifuge ist die Lefeldt'sche. Seit ihrem Bestehen hat dieselbe mehrmals große Abänderungen erfahren und zwar jedesmal zu ihrem Vorteil, so daß sie empfohlen werden kann. Die Centrifuge, welche durch die Firma Lefeldt u. Lentsch angefertigt wird, besitzt eine unten offene Trommel; man öffnet deshalb auch den Zulaufhahn erst, wenn dieselbe die volle Geschwindigkeit

angenommen hat. Die Vollmilch fließt oben in die Trommel ein und wird durch die ſtarke Centrifugalkraft raſch in Rahm und Magermilch geſchieden. Die Trommel enthält mehrere Ein=

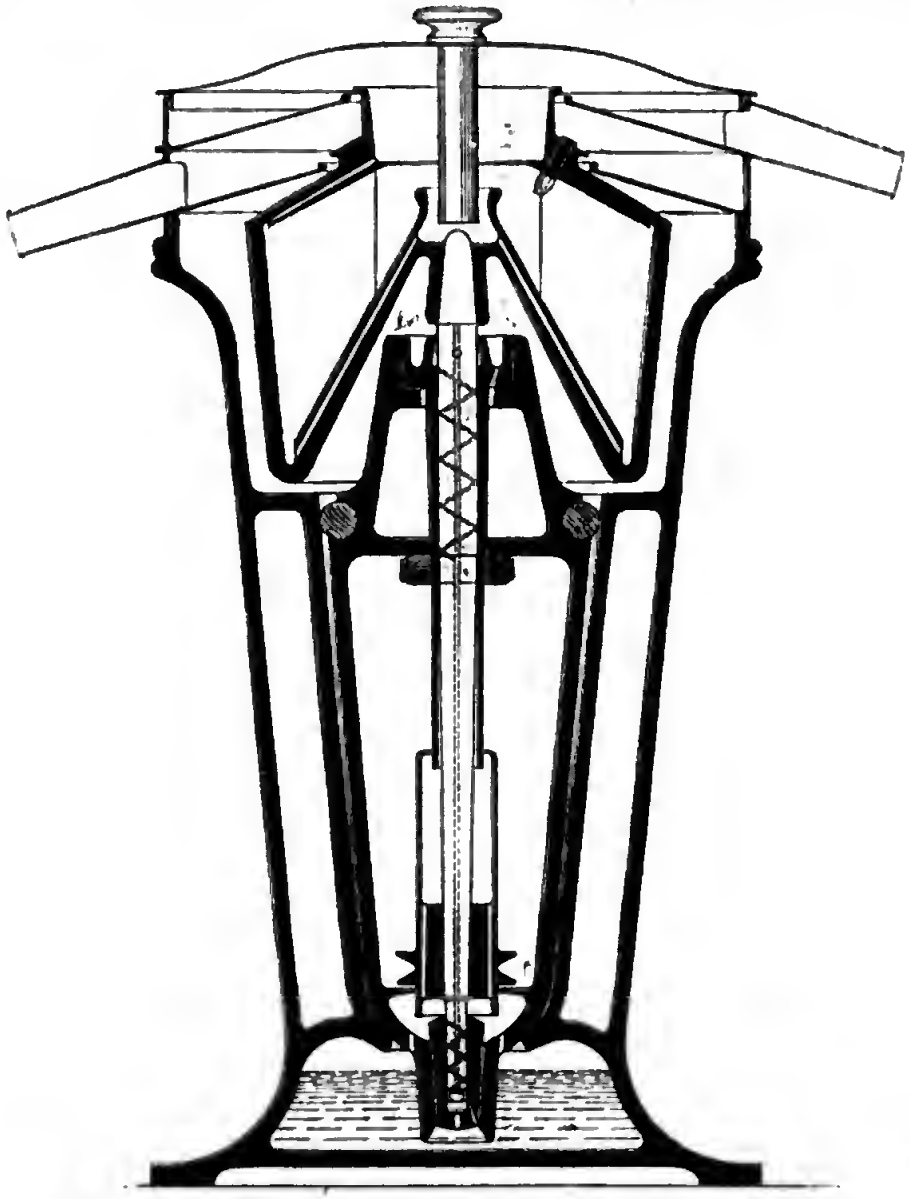


Fig. 34. Lefeldt's Hochdruck-Kraftbetriebscentrifuge.

ſatzröhren, welche die Magermilch in den oberen Trommel=mantel führen, von wo ſie durch ein Rohr abläuft. Der Rahm fließt über den untern Trommelrand hinweg, in den untern Mantel, wird in einer Rinne geſammelt und nach außen ge=

führt. Das Magermilchrohr wird in 3 Größen geliefert, so daß man je nach Bedürfnis desselben wechseln kann; auch kann man mittelst einer Schraube die Weite des Magermilchrohrs vergrößern oder verkleinern, so daß man dadurch dünnern oder dickern Rahm erhält und damit das Verhältnis von Rahm und Magermilch regulieren kann. Für den gleichmäßigen Zulauf hat Lefeldt ein Schwimmkippbassin konstruiert. Dasselbe besteht aus einem eisernen Gefäße, in welchem um Scharniere beweglich ein kupfernes verzinntes Bassin sich befindet. Man füllt den Zwischenraum mit Wasser, durch welches das Bassin in dem Maße, als die Milch ausfließt, immer mehr gekippt wird, bis der letzte Tropfen ausgeflossen ist.

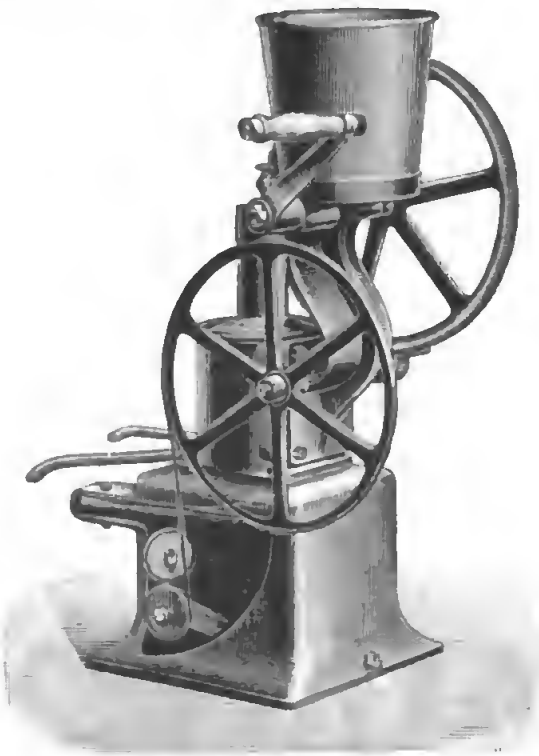


Fig. 35.
Lefeldt's Centrifugen für Handbetrieb.

Neuerdings wird von der Fabrik Lefeldt u. Lentsch in Schöningen eine neue „Hochdruck-Kraftbetriebscentrifuge (Fig. 34) konstruiert, doch ist die Zeit noch zu kurz, um über die Leistungsfähigkeit der Maschine ein maßgebendes Urteil abzugeben. Die aus derselben Fabrik hervorgehende Centrifuge für den Handbetrieb (Fig. 35) ist ebenfalls noch ganz neu.

Die Dänische Centrifuge. Unter diesem Namen ist jetzt die frühere Nielsen- und Petersen oder Burmeister und Wains-Centrifuge bekannt. Sie unterscheidet sich von denjenigen von Laval und Lefeldt besonders dadurch, daß sie Schälrohre zur Entrahmung anwendet. Die dänische Centrifuge, in Fig. 36 abgebildet, besteht aus der Trommel, welche in einen oben offenen Mantel läuft. Die Scheibe für den Treibriemen, welcher Centrifuge und Vorgelege verbindet, ist gleichfalls in einen

Mantel eingeschlossen. Die Milch läuft von dem Vollmilchgefäß durch die regulierbare Zulaufröhre in die Centrifuge und türmt sich infolge der Umdrehungsgeschwindigkeit zu einer senkrechten Wand auf, die sich durch die Einwirkung der Centrifugalkraft sofort in drei Schichten sondert. Von diesen Schichten nimmt die beständig zuströmende Vollmilch die Stelle ein, von wo aus die Scheidung in Rahm und Magermilch vor sich geht. Am Boden der Trommel ist bei den neueren Modellen (seit 1889) eine ringförmige Vorrichtung angebracht, welche die einströmende Milch unter der gebildeten Rahmschicht hindurch, direkt in's Innere des Milchringes leitet. Bei den älteren

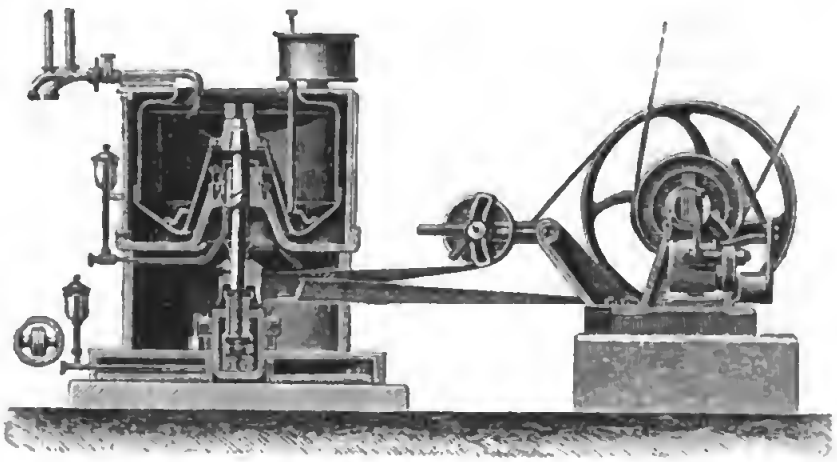


Fig. 36. Burmeister u. Wains Milchcentrifuge.

Centrifugen muß die Vollmilch die Rahmschicht durchdringen, wodurch die Leistungsfähigkeit der Maschine beeinträchtigt wurde. Von der erwähnten Vollmilchschicht scheidet der Rahm nach der Mitte der Centrifugentrommel, wo er sich vor die Vollmilch und unterhalb einer, in dem obern Teile des Cylinders angebrachten Zwischenplatte, aufstellt, während die Magermilch als der schwerste Teil an die Trommelwandung gedrängt wird, und durch die Öffnung zwischen dieser und der Zwischenplatte in die obere Abteilung der Trommel gelangt. Zwei mit Stahlspitzen versehene gebogene Schälröhren, welche sich an dem feststehenden Deckel der Centrifuge befinden, greifen in die Magermilchschichte und in die Rahmschichte und entnehmen der Centrifuge beständig und in genauem Verhältnis zum Vollmilchzufluß

durch das Rohr die Magermilch und den Rahm. Die Stellung der Schälrohre zu einander kann auch während des Ganges beliebig verändert und dadurch der Ablauf von Rahm und Magermilch stets reguliert werden. Man kann also ebenso leicht ganz dicken Rahm (Schlagrahm) bekommen wie ganz dünnen Rahm (Caffeerahm).

Anstatt der gewöhnlichen Schälrohre können auch in Verbindung damit Steigrohre benützt werden. Diese heben Magermilch und Rahm auf eine bestimmte Höhe (bis 2 m) so daß man von den Rohren aus den Rahm in einen höher stehenden Kühler, die Magermilch in den Käsekessel leiten kann. Die Vorgelege sind mit einer selbstthätigen Sicherheitsvorrichtung versehen, die eine Steigerung der Drehgeschwindigkeit über das vorgeschriebene Maß hinaus verhindert. Diese Centrifugen zeichnen sich durch feine Ausführung und ruhigen Gang aus.

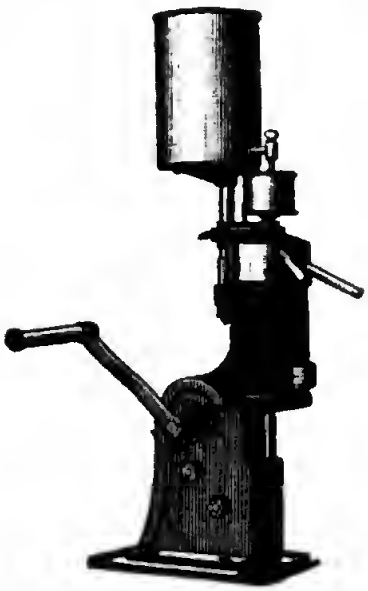


Fig. 37. Burmeister u. Wains Handcentrifuge.

Die Handcentrifugen von Burmeister und Wains (Fig. 37) sind nicht mit Schälvorrichtung versehen, Rahm und Magermilch verlassen die Trommel ähnlich wie bei andern Centrifugen.

Nach Eduard Ahlborn in Hildesheim haben die Maschinen nachstehende Preise:

Größe A und AA leistet pro Stunde	1400	Liter u. kostet	1380	M.
„ B	„	„	700	„	„	„	830	„
„ X1. (Handseparator)	„	175	„	„	„	450	„
„ X2.	„	„	125	„	„	„	325	„

Die Balance-Centrifuge oder der **deutsche Separator** (Fig. 38) wird seit 1889 von der Hollerschen Karlshütte bei Rendsburg hergestellt und ist von eigentümlicher Bauart. Von den übrigen Systemen unterscheidet sich diese Centrifuge hauptsächlich dadurch, daß die Trommel mit der Welle nicht fest verbunden ist, sondern auf dem aus Phosphorbronze gefertigten Kugellager lose aufsitzt (balanciert). Davon hat die Maschine ihren

Namen. Wird die Welle gedreht, so wird die Trommel lediglich durch den von ihrem eigenen Gewichte ausgeübten Druck bewegt. Die nach allen Seiten bewegliche Trommel stellt sich durch diese Anordnung genau in die Gleichgewichtslage ein, wodurch der Gang leichter, ruhiger, und gleichmäßiger wird. Die Einrichtung der Trommel ist dieselbe wie bei dem de Laval'schen Separator. Während jedoch bei diesem der Rahm über den Trommelhals hinaustritt und die Magermilch seitlich abfließt, ist es bei der Balance Centrifuge umgekehrt. Das Verhältnis von Rahm und Magermilch kann durch eine in das Magermilchrohr hineinragende Schraube reguliert werden. Die Trommel hatte einen festen undurchbrochenen Flügel im Innern, später wurden demselben noch 7—9 sog. Wellglätter beigegeben. Die Wellglätter sind längliche, in spitzen Winkeln gebogene Blechstücke, welche im Kreise so befestigt sind, daß zwischen ihnen und der Trommelwand nur wenig freier Platz bleibt. Dadurch soll die Trennung von Rahm und Magermilch beschleunigt werden. Neuerdings werden auch noch sog. Neu-Balancen hergestellt, welche durch einen zweiten verkürzten Flügel imstande sein sollen, größere Leistungen aufzuweisen.

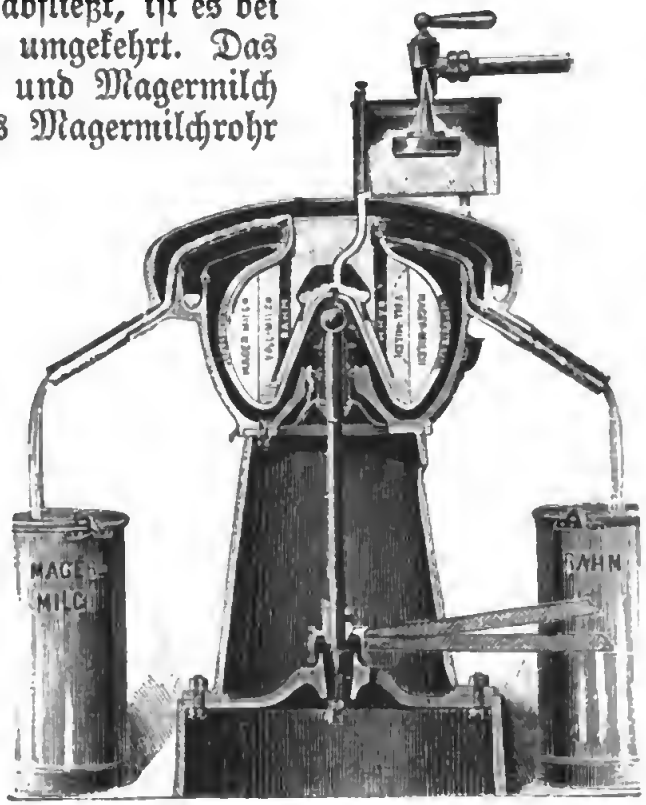


Fig. 38. Balance-Centrifuge.

Die Balancen-Handcentrifugen sind seit 1891 bekannt und ähnlich konstruiert wie die größeren Centrifugen. Sie unterscheiden sich von den andern Systemen dadurch, daß die Bewegung der Trommel von der Kurbel aus nicht durch ein Zahngetriebe, sondern durch eine Schnur erfolgt. Der Gang verursacht daher nur wenig Geräusch.

Digitized by Google

Die Fabrik macht folgende Angaben:

	entrahmt in der Stunde	kostet samt Vorgelege	
Balance I.	2000 Ltr.	1225 M.	(Masch.-Betrieb)
„ II.	1000 „	950 „	
„ III.	700 „	700 „	
Nr. 4.	200 „	420 „	(Hand-Betrieb)
Nr. 3.	150 „	390 „	
Nr. 1.	100 „	320 „	

Der Viktoria-Separator ist eine englische Erfindung und wird von der Firma Dierks u. Möllmann in Osnabrück in den Handel gebracht. Die Vollmilch gelangt von dem Zulaufgefäß in das Schwimmergefäß und von diesem in die Verteilungsschale, aus welchem sie durch seitliche Öffnungen in die Trommel befördert wird. Die Trennung von Rahm und Magermilch geht beim Abwärtsfließen der Milch vor sich. Der Rahm steigt in den an den Querwänden an-

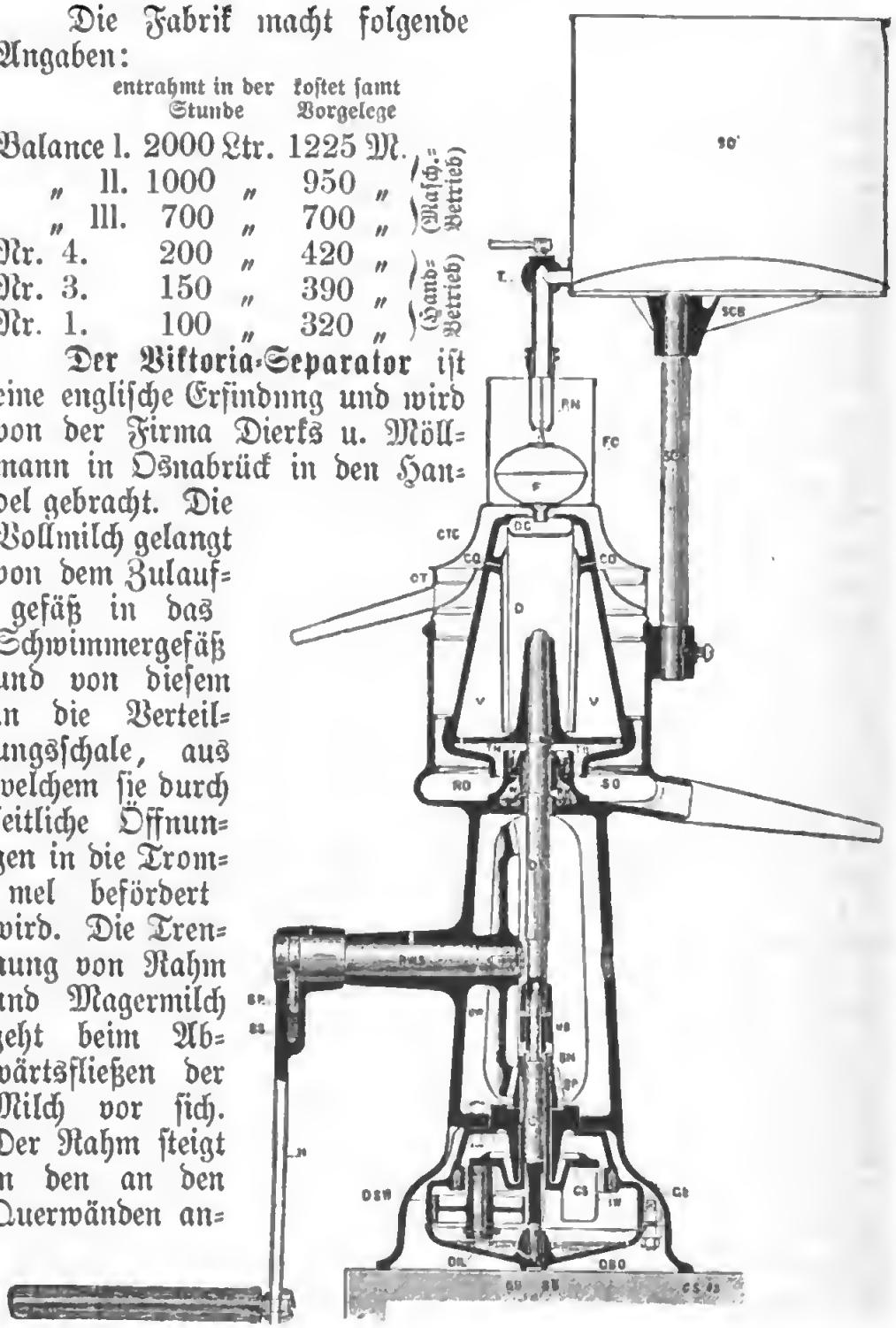


Fig. 39. Viktoria-Separator.

gebrachten Rahmgaſſen in die Höhe und wird nach außen geführt. Die Magermilch geht durch den an der äußeren Umfangslinie durchlochten Boden, um alsdann über den untern Rand der Trommel auszutreten und durch das Magermilchrohr abzufließen. Nach der Entrahmung entleert ſich die Trommel von ſelbſt. Das Verhältnis zwiſchen Rahm und Magermilch wird durch ein höheres oder niedereres Stellen des Zulaufgefäßes reguliert. Die Trommeln für Kraft- und Handbetrieb ſind gleichgebaut. (Fig. 39).

Die Viktoria-Separatoren ſind noch nicht ſehr alt, doch werden ihre Leiſtungen gelobt.

Die **Handmilchcentrifuge „Geräuſchloſe"** von Dröſſe u. Ludloff (Fig. 40). Die älteſte Konſtruktion ſtammt aus dem Jahr 1890; an derſelben wurden jedoch im Jahr 1893 und 1894 weſentliche Verbeſſerungen angebracht. Die Milch fließt in die oben offene Trommel, die Blecheinſätze enthält und dann durch ein gerades ſchräg nach unten gehendes Rohr in das Innere des Milchrings hinter die Rahmſchichte. Daneben liegt ein Rohr für den Ablauf der Magermilch. Der Rahmabfluß geht durch einen ſenkrecht von unten in den Deckel emporgehenden Kanal vor ſich, der in einen nach auswärts führenden Schlitz mündet. Der Rahmkanal kann weiter oder enger gemacht werden. Die Trommel iſt beim Betrieb mit einem eigenartigen, patentierten Geſchwindigkeitsmeſſer (Zufluß-regulator) verſehen. Der Antrieb erfolgt nicht mit Zahnradüberſetzung, ſondern mit Schnurüberſetzung. Die Maſchine macht infolgedeſſen beim Betrieb viel weniger Lärm.

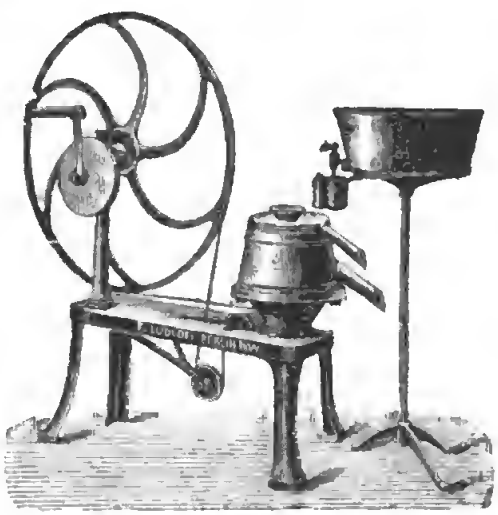


Fig. 40. Geräuſchloſe Handcentrifuge von Dröſſe u. Ludloff in Berlin.

Größe	1.	entrahmt	ſtündlich	90	Liter	Milch	und	koſtet	300 M.
„	2.	„	„	120	„	„	„	„	360 „
„	3.	„	„	200	„	„	„	„	400 „
„	4.	„	„	250	„	„	„	„	450 „

Paul Lübke in Breslau liefert diese Centrifuge mit einer etwas veränderten Antriebsvorrichtung unter dem Namen Silesia.

Melotte'sche Handcentrifuge ist eine der jüngsten Centrifugen und wird von Meys in Hennef a. d. Sieg hergestellt. Die Trommel befindet sich nicht wie bei den übrigen Systemen oberhalb der Welle, sondern ist an einer mit einem Haken versehenen beweglichen Spindel frei aufgehängt. Durch diese Art der Aufhängung der Trommel werden die Reibungsverluste fast ganz aufgehoben, die Trommel kann sich ohne weiteres wieder selbst ausbalancieren. Die Centrifuge geht daher außerordentlich leicht und sicher und arbeitet ohne viel Geräusch, da alle Räder in einem geschlossenen Gehäuse untergebracht sind. Die Trommel besteht aus zwei Hauptteilen, die zusammengeschraubt werden und enthält bei den beiden kleinern Maschinen (Nr. 1 u. 2) einen einfachen, schüsselförmigen Einsatz, welcher dazu dient, die zulaufende Milch aufzufangen und zu verteilen. Ein im untern Teil der Trommel befindlicher scheibenförmiger und mit einem Rohr versehener Einsatz ist mit seinem äußern Rand etwa 1 mm von der Trommelwand entfernt und dieser Abstand gestattet der Magermilch den Eintritt in einen unter der Scheibe befindlichen engen Raum, aus welchem sie ausfließt. Durch das Rohr des scheibenförmigen Einsatzes verläßt der Rahm die Trommel. Die größte Nummer (Nr. 3)

Fig. 41. Melotte'sche Handcentrifuge.

der Melotte (Fig. 41), welche stündlich 300 Liter entrahmt, hat einen besondern im Querschnitt sternförmigen patentierten Blecheinsatz, der ebenso wie die Alfa-Vorrichtung dazu dient, die Zerlegung der Milch in Rahm und Magermilch außerordentlich zu begünstigen. Durch eine verstellbare Schraube kann die Rahmmenge gesteigert oder vermindert werden. Die Trommel entleert sich von selbst.

Auf dem Kopf der Maschine ist ein Vollmilch-Bassin. Aus diesem fließt die Vollmilch dem in Schneiden ruhenden und mit einem verstellbaren Gegengewicht versehenen Einlaufregulator zu, welcher durch seine hin- und herkippende Bewegung den Zufluß zur Trommel vollständig und selbstthätig reguliert.

Die Melotte hat vermöge ihrer hohen Leistung, soliden Konstruktion und sonstigen Annehmlichkeiten in Deutschland seit 1893 raschen Eingang gefunden und kann bestens empfohlen werden. Ueber Leistung und Preise macht die Fabrik folgende Angaben:

Nr. 1.	mit 1-stündlicher	Leistung	von	100	Liter	340	Mark
Nr. 2.	„	„	„	150	„	410	„
Nr. 3.	„	„	„	300	„	560	„

Die Wahl des Systems.

Die Frage, welches das beste System von Centrifugen ist, wurde schon oft aufgeworfen, kann aber nicht so einfach beantwortet werden. Die drei Systeme, welche Mitte der achtziger Jahre meistens in Gebrauch waren — Lefeld, Laval und dänische Centrifuge — sind in ihrer Leistung, was die Entrahmung anbelangt, gleich, wenn man auch oft alle möglichen Ansichten über die Vorzüge der einen oder anderen Maschine in dieser Beziehung findet. Die Systeme, welche in der Neuzeit noch hinzugekommen sind, haben sich zum teil bewährt, zum teil bedürfen sie erst noch längerer Zeit der Prüfung. Was ich über dieselben zu berichten wußte, habe ich schon oben mitgeteilt. Die leistungsfähigste Centrifuge ist übrigens nicht immer die beste, es kann eine Maschine, deren Leistungsfähigkeit hinter einer anderen um eine Kleinigkeit zurücksteht, doch den Vorzug verdienen, weil sie für einen bestimmten Betrieb gewisse Vorteile und Bequemlichkeiten bietet.

Jedenfalls kann und muß man verlangen, daß in Centrifugenmolkereien der Ausrahmungsgrad bis auf einen Fettgehalt der Magermilch von 0,25 % gebracht werde, denn die Ueberlegenheit des Centrifugalverfahrens gegenüber dem alten Verfahren liegt in der sichereren und höheren Fettausbeute, wobei man aus 100 Liter Milch durchschnittlich 1 Pfund Butter mehr gewinnen kann. Allerdings ist in Betracht zu ziehen, daß die Centrifugenmagermilch einen außerordentlich mageren und geringwertigen Käse liefert.

Ob man sich Centrifugen mit Handbetrieb oder solche mit Kraftbetrieb anschafft, dabei ist die zu verarbeitende Milchmenge maßgebend. Der Handcentrifugen bedient man sich, sobald die tägliche Menge Milch 600 Liter Milch nicht beträchtlich übersteigt; dieselben leisten dem Kleinbetrieb vorzügliche Dienste und können bei richtiger und sachgemäßer Bedienung die Konkurrenz mit dem Großbetrieb aufnehmen. Dies zeigt auch deutlich die außerordentlich große Zahl der in letzter Zeit in Betrieb genommenen Handcentrifugen.

Wichtige die Entrahmung beeinflussende Umstände.

Bei allen Centrifugen ist es durchaus notwendig, daß sie durch Sachverständige aufgestellt (montiert) werden. Häufig läßt man sich bestimmen, die Kosten für den Monteur zu sparen und die Aufstellung geschieht durch irgend einen Mechaniker oder Agenten. Ich kann nur dringend von dieser falschen Sparsamkeit abraten, da beinahe alle Fälle, in denen die Leistungen der Centrifugen ungenügend sind, auf diese Ursachen zurückgeführt werden müssen. Sowie die Centrifuge nicht rein entrahmt, oder nicht die ihr zukommende Menge Milch verarbeitet, kann man überzeugt sein, daß etwas im Betriebe an der Centrifuge oder an ihrer Aufstellung fehlt. In einer großen Anzahl der Fälle ist es das letztere und muß die Ursache dann gesucht werden, statt die Centrifuge zu verdammen oder gar eine andere anzuschaffen. Das Ergebnis der Entrahmung ist von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel abhängig und zwar wird um so besser entrahmt, je schneller die Trommel sich dreht. Deshalb sollte man niemals und nirgends ohne Geschwindigkeitsmesser (Tourenzähler) ar-

beiten. Ein sehr einfacher Geschwindigkeitsmesser, der sich an jeder Centrifuge anbringen läßt, ist der „Gyrometer" von Dr. J. Braun in Berlin.

Von großem Einfluß auf die Leistung der Centrifuge ist die Menge des Zulaufs. Um täglich eine möglichst gute Butterausbeute zu erzielen, ist darauf zu achten, daß die Milch mit gleichbleibender Geschwindigkeit in die Trommel einströme, und daß auch die entsprechende Milchmenge entrahmt werde. Es ist leicht einzusehen, daß, je mehr Milch in einer bestimmten Zeit in die Trommel fließt, desto weniger scharf dieselbe entrahmt wird. Die Vorrichtungen für die Regulierung des Zuflusses sind bereits bei den einzelnen Centrifugen erwähnt worden, bei den meisten werden Vorlaufgefäße mit Schwimmern angewendet. Sobald sich das Gefäß bis zu einer gewissen Grenze füllt, schließt sich der Hahn und nach Ablauf der Milch öffnet er sich wieder von selbst, so daß der Zulauf ganz regelmäßig ist.

Das Vorwärmen der Milch für die Centrifuge ist sehr wichtig, denn kalte Milch entrahmt schlecht. Die Milch wird mit steigender Temperatur dünnflüssiger und läßt unter dem Einfluß der Centrifugalkraft die Fettkügelchen leichter ausscheiden. Durch vielfache Versuche hat man ermittelt, daß für die vorteilhafte Entrahmung die Temperatur zwischen 20 und 28 ° R. (25—35 ° C.) liegt. Das Vorwärmen der Milch zum Centrifugieren kann entweder dadurch geschehen, daß man sie in Blechgefäße bringt und diese in warmes Wasser stellt oder noch besser, sie über einen Vorwärmer laufen läßt, der zwischen dem Sammelgefäß und dem Zuflußregulator eingestellt ist, da das längere Stehen der erwärmten Milch vor dem Centrifugieren der Haltbarkeit ungünstig ist. Fast jede Fabrik hat ihren eigenen Milchvorwärmer. Die meisten sind ähnlich wie die Milchkühler gefertigt, nur kleiner, und sollen nicht mit Dampf geheizt sein, da die Milch überhitzt, sondern mit heißem Wasser, das durch ein Rohr dem Vorwärmer zugeleitet wird. Es giebt auch Gefäße, dessen Wände durch Dampf erhitzt werden; ein Rührwerk verhindert das Anbrennen der Milch.

Ahlborn hat einen Erwärmer konstruiert (Fig. 42), der für Centrifugen bestimmt ist. Die Milch fließt über die erwärmten Stufen langsam herab. Den Erwärmer füllt man

mit Wasser und läßt durch das seitliche Rohr Dampf einströmen. Auch lassen sich die Pasteurisierapparate zum Erwärmen der Milch benützen.

Zu einem fortlaufend geregelten Centrifugenbetrieb gehört also eine fortwährende Beobachtung und genaue Regulierung:

1. der Milchtemperatur,
2. der Tourenzahl,
3. des Milchzuflusses.

Diese drei Punkte hängen innig miteinander zusammen und genügt die Vernachlässigung eines einzelnen, um die Vorteile der Centrifugen sehr zu vermindern oder den Betrieb zu verteuern. Dies kann nicht genug betont werden, indem es heute noch in den wenigsten Meiereien Beachtung findet.

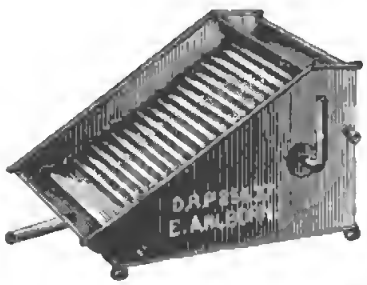


Fig. 42. Ahlborns Treppenkühler u. Erwärmer.

Die Rahmmenge, welche aus der Milch erzielt werden soll, ist ebenfalls zu beachten. Sehr häufig findet man, daß der Rahm zu dünn genommen wird, was für die Ausbeute keinen Vorteil hat, wohl aber sonst den Nachteil, daß man mehr Buttermilch als nötig bekommt, die minderwertiger als Magermilch für die Käserei ist. Nimmt man den Rahm aber zu dick, so könnte man die Ausbeute dadurch beeinträchtigen. Das richtige Verhältnis ist, wenn man 10—15 Prozent, also von 100 Litern ganzer Milch 10—15 Liter Rahm erhält.

Daß bei einer Maschine mit so rascher Bewegung wie eine Centrifuge, seitens des Personals Vorsicht notwendig ist, versteht sich von selbst. Das Einrücken des Riemens oder der Schnur muß sehr langsam geschehen, ebenso darf die Centrifuge mit keiner höheren Geschwindigkeit gehen, als für sie als höchste Zahl vorgeschrieben ist. Sowie der Gang der Centrifuge ein unruhiger ist, wenn sie zittert oder gar stößt, muß sofort nach der Ursache gesehen werden. Besonders bei der dänischen Centrifuge müssen Unkundige davor gewarnt werden, während des Ganges die Schälrohre abzunehmen; jedermann aber hüte sich, mit der Hand in das Innere der Trommel zu greifen.

Berücksichtigt man dies, sowie die anderen Punkte, welche

beim Centrifugenbetriebe beachtet werden sollen, so ist einleuchtend, daß während der Arbeit eine Person fortwährend zu thun hat, um den Betrieb der Centrifugen zu leiten, und daß sie während dessen zu keiner anderen Arbeit in Anspruch genommen werden darf. Es ist Pflicht dieser Person, Maschine und Vorgelege jedesmal vor Beginn des Centrifugierens genau zu besehen und zu untersuchen, ob alles in Ordnung ist.

Sehr zu empfehlen ist es, einige Reserveteile jeder Maschine vorrätig zu halten und zwar diejenigen, welche sich am leichtesten abnützen.

Die Frage, welche Größe eine Meierei haben muß, damit die Anschaffung einer Centrifuge sich als einträglich erweist, wird sehr häufig gestellt. Sie kann nur im allgemeinen beantwortet werden, da die Lokalverhältnisse sehr viel Einfluß auf eine solche Einrichtung haben. Wenn man voraussetzen darf, daß vollständig richtig gearbeitet wird, dann kann man annehmen, daß eine Molkerei, welche täglich über 300 Liter verarbeitet, mit Vorteil eine Centrifuge aufstellen mag, indem der Mehrertrag an Butter die erhöhten Betriebskosten u. s. w. deckt, obgleich der Käse aus centrifugierter Milch, weil noch magerer, geringwertiger ist, als derjenige aus der nach dem Aufrahmungsverfahren gewonnenen Magermilch. Bei Handcentrifugen kann sich eine Centrifuge schon bei 75—100 Liter täglicher Verarbeitung rentieren.

Die Entleerung der Centrifuge geschieht auf folgende Weise: sobald die gesamte Milch centrifugiert ist, gießt man in das Zulaufgefäß Magermilch und zwar etwas mehr als den Inhalt der Centrifuge während des Betriebes. Dies bewirkt, daß der Rahm auch von dem letzten Inhalt der Centrifuge gewonnen wird. Sobald kein Rahm mehr abläuft, nimmt man das Rohr für den Rahm ab. Man stellt dann die Betriebskraft ab und läßt die Centrifuge ruhig auslaufen, bis sie von selbst stille steht. Nun entfernt man die Milch aus der Trommel.

Der aus der Centrifuge kommende Rahm muß sofort möglichst stark abgekühlt werden, wenn man eine feine haltbare Butter erzielen will. Die Magermilch verarbeitet man am besten gleich oder kühlt sie ab, wenn sie sich halten soll.

Wie man sieht, ist Eis für jede Centrifugenmeierei eine Notwendigkeit, außer wenn Wasser in reichlicher Menge vor-

handen ist, welches im Sommer nicht über 6° R. (7,5° C.) steigt.

Die Centrifugen müssen nach jedesmaligem Gebrauche sorgfältig gereinigt werden und zwar mit heißem und dann mit kaltem Wasser, wobei Bürsten angewendet werden. Von Zeit zu Zeit nehme man auch etwas Soda dazu. Der sogenannte Centrifugenschlamm, welcher sich im Innern der Trommeln ansetzt, enthält eine Menge Unreinigkeiten, die aus der Milch ausgeschleudert wurden. Er muß vor dem Auswaschen durch Abschaben entfernt und soll nicht verfüttert werden.

Neuntes Kapitel.

Der Rahm.

Der Rahm, auch Sahne, Flott, Schmand, Oberes, Kern, Schmetten, Nidl genannt, enthält bei den gewöhnlichen Aufrahmverfahren etwa 75—80 Prozent des Milchfettes; die übrigen 20—25 Prozent verbleiben in der abgerahmten Milch. Diese Zahl stellt sich beim Eisverfahren auf 83—84; am vorteilhaftesten aber bei der Centrifugalentrahmung, wo durchschnittlich 90 Prozent des in der Milch vorhandenen Fettes gewonnen werden. Wir haben es also in der Praxis nie mit einer ganz ausgerahmten Milch zu thun. Um nun den Rahm möglichst vollständig zu gewinnen, hat man Vorsichtsmaßregeln zu beobachten, die wohl befolgt werden müssen, wenn die Ausbeute und Güte der Butter nicht bedeutend verlieren sollen. Wie abgerahmt werden soll, hängt von dem Aufrahmungsverfahren und dem Betriebszwecke ab. Wir haben schon oben beschrieben, wie beim Swartzschen Verfahren, sowie bei den Centrifugen die betreffenden Handgriffe sind; nun kommen wir zur Beschaffenheit des Rahmes, welche verschiedenen Einflüssen unterworfen ist. Zunächst muß bemerkt werden, daß bei einer niederen Aufrahmungstemperatur der Rahm viel lockerer bleibt, als bei einer

höheren. Erkaltet die Milch nur sehr langsam im Gefäße, so wird die Rahmschichte weniger tief, aber dafür um so dichter, und wenn das Lokal warm ist, so wird der Rahm noch mehr hautartig. Unter allen Temperaturverhältnissen wird die Rahmschichte dichter und zäher, aber weniger tief, je länger die Milch steht; der Rahm zieht sich fortwährend mehr zusammen. Nach 24—36 Stunden darf man rechnen, die überhaupt erreichbare Menge Butter im Rahm zu haben, und das Abrahmen weiter hinauszuschieben, erscheint nicht ratsam, weil man sonst Gefahr läuft, daß die Milch säuert und dadurch nicht mehr recht zum Verkäsen tauglich ist. Beim Abkühlungsverfahren ist diese Gefahr natürlich weniger zu fürchten.

Alle die Zeichen, an welchen man die vollständig erfolgte Ausrahmung erkennen will, wie das Durchstechen der Rahmdecke, oder ihre trockene Beschaffenheit, wenn man sie anfühlt, haben nur wenig Wert, denn Temperatur des Milchkellers oder Kühlwassers und Höhe der Aufschüttung bringen hierin die größten Verschiedenheiten hervor.

Beim Verkauf des frischen Rahmes muß das oben Gesagte insofern berücksichtigt werden, als man den Preis des Rahmes darnach stellen muß. Rahm, der z. B. bei dem Swartzschen Verfahren gewonnen wurde, muß man billiger verkaufen als den von flachen Schüsseln, weil er dünner ist; dagegen erhält man aber auch eine größere Menge desselben. Man findet sehr häufig, daß der Rahm im Verhältnis zur Milch zu billig verkauft wird, und es wird manchem nützlich sein können, zu wissen, daß er den Liter Rahm, nach dem Swartzschen Verfahren gewonnen, etwa dreimal, nach den übrigen Verfahren bei flacher Aufschüttung dreieinhalb bis viermal so teuer als Milch verkaufen muß, um seine Rechnung zu finden.

Die Erfahrungen praktischer Milchwirte haben festgestellt, daß man bei zweimaligem Abrahmen etwas mehr Rahm gewinnt. Zu diesem Zwecke rahmt man zum erstenmale nach 12 Stunden und zum zweitenmale nach 14 Stunden ab oder nach 24 und 36 Stunden. Die Butter, welche man aus dem ersten Abrahmen gewinnt, ist viel feiner als diejenige aus dem zweiten, so daß man in Molkereien, wo man ganz feine Tafelbutter macht, manchmal den zweiten Rahm nicht zum ersten hinzufügt, sondern allein verbuttert. Daß aber dieses starke Abrahmen

vorteilhaft ist, kann man nicht für alle Fälle behaupten, denn von der zweiten Abrahmung erhält man nur wenig Butter, dagegen verschlechtert man die Qualität des Käses bedeutend. Man wähle also auch hier den goldnen Mittelweg.

Was die Aufbewahrung des Rahmes bis zur Butterung betrifft, so richtet sie sich je nach der befolgten Methode des Butterns, und wir werden weiter unten mehr darüber hören, allein als allgemein muß gelten, daß man ihn nur in luftigen, kühlen Räumen und nicht in fest verschlossenen Gefäßen aufbewahren soll, indem er sonst modrig oder bitter schmecken wird, was sich auch der Butter mitteilt.

Zehntes Kapitel.

Das Buttern.

Butterfässer. — Einfluß von Temperatur und Art der Bewegung auf die Butterung und die Ausbeute sowie Qualität. — Dauer des Butterns. — Butterpulver. — Butterausscheidung aus Rahm und Milch.

Es kann hier natürlich nicht die Rede davon sein, eine Beschreibung der vielen Hunderte von verschiedenen Butterfässern zu geben, von denen gewiß neun Zehntel nicht der Berücksichtigung wert sind; wir wollen nur kurz sagen, daß sie sich in vier Abteilungen bringen lassen:

1) Stoßbutterfässer,
2) Rollbutterfässer,
3) Schlagbutterfässer mit liegender oder stehender Welle,
4) Wiegenbutterfässer,

und dann die wichtigsten jeder Abteilung anführen.

Unter den **Stoßbutterfässern** ist das älteste das gewöhnliche hölzerne Gerät, das noch in vielen Gegenden ausschließlich im Gebrauche ist. Man muß jedoch sagen, daß es seinem Zwecke nicht entspricht, weil der Verschluß ungenügend ist und einiger

Rahm sich stets mit dem Stößel herausdrängt; dagegen ist es leicht rein zu halten. Man macht Stoßbutterfässer auch aus verzinntem Eisenblech, doch sind sie nicht besser als hölzerne.

Die **Rollbutterfässer** für Handbetrieb sind am meisten beliebt und dies mit Recht. Sie bestehen aus einem Fasse, in dessen Innerem gitterartige Einsätze, die Schläger, angebracht sind. Das Faß ruht auf einem Gestell und wird mit einer

Fig. 43. Lefeldt's Rollbutterfaß.

Fig. 44. Victoria-Butterfaß.

Kurbel gedreht. Das am meisten bekannte Butterfaß dieser Art ist das Lefeldtsche (Fig. 43).

Es ist sehr gut gearbeitet und dauerhaft; man muß daran jedoch folgendes aussetzen. Die Befestigung der Flügel muß mit kleinen Pflöcken geschehen. Dies ist nicht nur etwas zeitraubend, sondern die Pflöcke gehen auch leicht verloren. Es kann auch vorkommen, daß ein Flügel beim Buttern los wird, und dann ist es eine zeitraubende Arbeit, ihn wieder einzusetzen. Der Verschluß ist etwas schwer und der daran befindliche Gummi kann nicht abgenommen werden. Trotz dieser Fehler ist das Lefeldtsche Butterfaß noch eines der allerbesten. Das Faß wird in 9 verschiedenen Größen hergestellt.

Mehr für den Kleinbetrieb als für den Großbetrieb geeignet, aber sehr empfehlenswert ist das **Viktoria-Butterfaß** (Fig. 44). Dieses dreht sich um seine kleine Achse und das Butterungsmaterial schlägt sich nur an seinen Wänden. Die Maschine stellt einfach ein leeres Faß dar und zeichnet sich durch leichte Reinigung und Lüftung aus. Die Füllung soll

Fig. 45. Schlagbutterfaß.

etwas weniger als die Hälfte, am besten nur $^1/_3$ des vollen Rauminhalts betragen, doch können in dem Faß, wie in jedem Rollbutterfaß noch erheblich kleinere Mengen Milch verbuttert werden.

Die besonders im Gebirge gebräuchlichen **Scheibenbutterfässer** aus Fichtenholz haben viele Nachteile. Sie haben eine zu kleine Öffnung, wodurch das Reinigen erschwert ist, und bei

größeren Geräten dieser Art kann man die gegenüberliegende Seite der inneren Wandung mit dem Arme nicht mehr erreichen; auch ist der Verschluß mangelhaft. Man hat auch die Öffnungen etwas vergrößert und sogar mitunter zwei gegenüberliegende angebracht, ohne dadurch das unpraktische Scheibenbutterfaß so zu verbessern, daß es empfehlenswert wäre. Es bleibt nach wie vor eines der schlechtesten Butterfässer.

Die **Schlagbutterfässer** werden sowohl mit liegender als mit stehender Welle angefertigt; es ist jedoch zwischen beiden ein großer Unterschied. Die Fässer stehen hier fest und die darin befindlichen Schläger werden an einer Achse bewegt. Diejenigen mit liegender Welle sind jedoch weniger zu empfehlen, weil die Achse an einem oder den beiden Stirnenden durch die Böden des Fasses geht und die Lager sich bei längerem Gebrauche auslaufen, sodaß sich dann stets Schmiere in das Innere des Fasses drängt, während Butter wieder herausgedrückt wird. Eines der besten unter diesen Butterfässern ist das von **Schäfer** erfundene, das für den Kleinbetrieb bestimmt ist und warm empfohlen werden kann. Dieses Schlagbutterfaß (Fig. 45) ist sehr billig, geht leicht, ist dauerhaft und gut zu reinigen. Die Schläger sind so angeordnet, daß sie eine außerordentlich günstige Wirksamkeit haben.

Dagegen ist von den Schlagbutterfässern mit stehender Welle Günstigeres zu sagen. Unter diesen ist besonders das **holsteinische Butterfaß** (Fig. 46) zu empfehlen. Es geht leicht, und man kann es gründlich reinigen und lüften, weil man den Deckel abheben kann. Auch hat es den Vorteil, daß sehr große Quantitäten darin gebuttert werden können. Man kann es beliebig groß anfertigen, während alle Rollbutterfässer unhandlich werden, wenn sie eine gewisse Größe überschreiten. Man findet diese Buttermaschinen deshalb am häufigsten in großen Wirtschaften, wo sie dann durch Göpel oder Dampfmaschine getrieben werden. Für Handbetrieb sind sie weniger geeignet. Sie werden auch zum Milchbuttern gebraucht. Man macht sie nach Bedarf übrigens auch mit eisernem Gestell und werden sie dadurch um ca. 5 % teurer.

Sie haben ferner die Annehmlichkeit, daß man in ihren Deckel leicht ein wie nebenstehend (Fig. 47) angefertigtes Thermometer einsetzen und dadurch die Butterung fortwährend beobachten kann.

Von den **Wiegenbutterfässern** ist nur das amerikanische Schaukelbutterfaß (Fig. 48) erwähnenswert. Es besitzt gar keine innere Einrichtung, sondern der Rahm wird durch die Bewegung immer wieder heftig an die gegenüberstehende Wand

Fig. 46 a. Holsteinsches Butterfaß. (Für Maschinenbetrieb.)

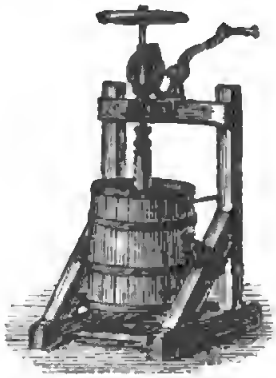


Fig. 46 b. Holsteinsches Butterfaß. (Für Handbetrieb.)

Fig. 47. Thermometer.

geschleudert (Fig 49). Die Öffnung ist groß genug, das Innere leicht zu reinigen und besser zu übersehen als bei irgend einem anderen Butterfasse. Das Ganze ist sehr einfach, und das Schwingen wenig anstrengend. Für kleine Haushaltungen dürfte es das beste Butterfaß sein. Für größere Rahmmengen würde es sich nicht empfehlen.

Die bisher erwähnten Butterfässer gehören zum Rahmbuttern; man kann jedoch mit den meisten auch Milch buttern; doch handelt es sich bei der Milch gewöhnlich um so große Mengen, daß sie gewöhnlich nicht ausreichen. Das sogenannte Regenwalder Butterfaß ist für 100—400 Liter und mehr gerichtet. Es ist aus Eisen hergestellt, und wenn es auch einige

nicht abzuleugnende Nachteile hat, so ist es doch bis jetzt das am meisten für diesen Zweck ausgebildete Butterfaß. Man muß bedenken, daß es nicht leicht ist, für so große Milchmengen ein handliches Gerät zu erdenken, und es scheint mir doch beim Regenwalder Butterfaß viel darin geleistet. Es wird selbstverständlich durch Göpel oder Dampfmaschine getrieben.

Auch im holsteinischen Butterfaß kann man gut Milch buttern.

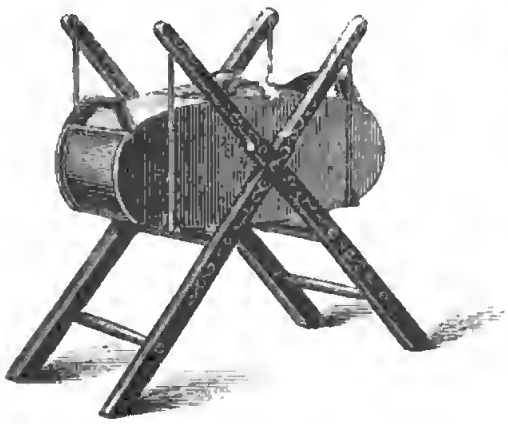


Fig. 48. Amerikanisches Schaukelbutterfaß.

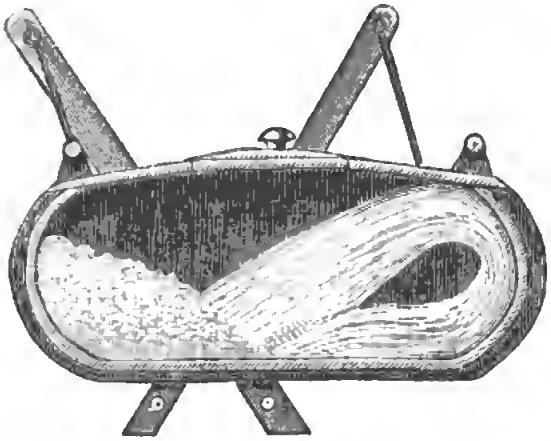


Fig. 49. Inneres des amerikanischen Schaukelbutterfasses.

Zum Schlusse des über die Butterfässer Gesagten sei noch folgendes erwähnt. Was das Material des Butterfasses betrifft, so haben hölzerne den Nachteil erschwerter Reinigung; aus Weißblech angefertigte haben dagegen eine geringere Dauerhaftigkeit und halten die Temperatur nicht so gut, außer wenn man sie in Wasser stellt; auch sind sie teurer. Im Sommer hat man damit zu kämpfen, daß die Butter sich sehr leicht an die aus Blech bestehenden Wände und Schläger anlegt, dann schmiert und nicht ohne Verlust wieder gewonnen werden kann. Buttert man sauren Rahm, so darf man kein Blechbutterfaß benützen, da die Säure die Verzinnung angreift; und so wird im allgemeinen gutes, feines Eichenholz allen andern Materialien mit Recht vorgezogen, da es auch besser zu den Butterfässern paßt als Metall. Mag nun die Form des Butterfasses sein wie sie will, so haben wir doch im allgemeinen einige Anhaltspunkte über die Anforderungen, welche man an

ein Butterfaß ſtellen darf und ſoll. Es muß aus ſolidem und nicht zu teurem Material angefertigt ſein, eine genügend große Oeffnung beſitzen, die durch einen einfachen Deckel raſch verſchloſſen oder geöffnet werden kann. Anſtatt des Pfropfens kann man mit Vorteil ein kleines Ventil anbringen, durch das die Gaſe entweichen können. Das Faß muß leicht in ſeiner Achſe laufen, ſodaß das Drehen desſelben keine zu ſchwere Arbeit iſt. Die Schläger müſſen raſch aus- und eingeſetzt werden können, und die Reinigung des Faſſes, ſowie die Auslüftung muß gut möglich ſein.

Neue Butterfäſſer füllt man mit heißer Salzlauge und läßt dieſe 12 Stunden darin ſtehen; man wiederholt dieſes, ſpült mit heißem und ſchließlich mit kaltem Waſſer tüchtig aus, damit ſie den Holzgeſchmack verlieren, den ſie ſonſt der Butter mitteilen.

Der Rahm wird unmittelbar vor dem Buttern tüchtig durchgerührt, bis alle darin befindlichen Klumpen verſchwunden ſind. Dann prüft man ſeinen Wärmegrad mittelſt des Thermometers und kühlt oder wärmt ihn je nach Bedarf. Ich gebe folgende Mittelzahlen dafür an:

	° Reaum.	° Celſ.
Für ſüßen Rahm	9—12	11—15
„ angeſäuerte Milch	12—17	15—21
„ angeſäuerten Rahm	11,5—16	13—20

Im Sommer buttert man 1—2 ° kühler als im Winter, weil der Rahm während des Butterns mehr nachwärmt und die Sommerbutter überdies weicher iſt, alſo auch leichter ſchmiert, was in der Wärme um ſo ſtärker auftritt.

Bei höherer Temperatur dauert das Buttern kürzere Zeit, aber die Butter wird weicher; bei tieferer geht das Buttern etwas langſamer, und die Ausbeute iſt keine vollſtändige. Man ſieht deshalb, daß man die Butterungstemperatur nach keiner Seite hin übertreiben darf, da ſonſt Verluſte an Menge und Güte entſtehen können und die Bearbeitung der Butter in beiden Fällen eben keine leichte Arbeit iſt.

Das Kühlen des Rahms kann auf verſchiedene Weiſe geſchehen; man kann ihn entweder über einen Kühler laufen laſſen, oder man bringt ihn in ein Blechgefäß und ſtellt dieſes in

kaltes Wasser oder Eis oder in eine Mischung von beiden. Auch durch Hineinwerfen von reinen Eisstückchen läßt sich der Rahm abkühlen, doch ist dies wenig empfehlenswert, weil die Butter an Wohlgeschmack verliert.

Das Erwärmen des Rahms wird bewerkstelligt, indem man das Gefäß, welches den Rahm enthält, in warmes Wasser stellt. Das Wasser darf nicht zu heiß sein, sonst wird der Rahm verbrüht, und die Butter nimmt dadurch einen Kochgeschmack an.

Man hat es gerne, wenn die Temperatur des Raumes, in welchem man buttert, ziemlich gleich mit derjenigen des Rahmes steht, damit während des Butterns der Wärmegrad des Rahms dadurch nicht beeinflußt wird; es ist dies besonders bei Butterfässern aus Metall leicht denkbar. Allerdings ist dies zur heißen Jahreszeit nicht gut durchzuführen. Es schadet nämlich ein Wechseln der Temperatur während des Butterns sowohl der Ausbeute als auch der Güte. Dabei darf nicht übersehen werden, daß durch das Schlagen des Rahms im Butterfaß dieser sich um 1—2 ° erwärmt.

Wenn auch nicht in so hohem Maße wie die Temperatur, so sind doch Schnelligkeit und Art der Bewegung von nicht unbedeutendem Einflusse auf die Butterung. Vor allem sehe man auf eine gleichmäßige Drehung des Butterfasses; sie darf nicht abwechselnd schnell und langsam sein, indem sonst das Ergebnis wesentlich beeinträchtigt und das „Werden" der Butter verlangsamt wird. Ein rascheres Schlagen bringt die Butter schneller, macht sie aber weich. Im Winter z. B. bei tieferer Rahmtemperatur kann man also schneller drehen, weil das Buttern sonst ohnehin ziemlich lange dauern würde und die feste Winterbutter etwas kräftigeres Schlagen recht gut vertragen kann. Im Sommer ist das Verhältnis gerade umgekehrt; der Rahm erwärmt sich häufiger, weshalb das Buttern auch nicht lange dauert; dagegen müssen wir langsam arbeiten, um die Butter nicht noch weicher zu machen, als sie im Sommer schon ist, indem wir uns sonst die fernere Bearbeitung erschweren. Man rechnet beim Stoßbutterfaß durchschnittlich 50—70 Stöße, bei den Rollbutterfässern und Schlagbutterfässern mit liegender Welle 40—45 und beim holsteinischen Butterfaß 110—150 Umdrehungen in der Minute.

Was nun die Dauer des Butterns betrifft, so ist sie natürlich verschieden, wie aus den oben erwähnten Einflüssen auf dieselbe hervorgeht; jedoch darf man sagen, daß 30—45 Minuten dazu in Anspruch genommen werden dürfen. Kommt die Butter zu schnell, so wird man kaum mit der Ausbeute zufrieden sein können, weil sie etwas geringer ist; braucht man hingegen zu lange, so leidet die Güte der Butter in hohem Maße darunter. Die Anpreisungen, welche mit manchen Butterfässern in die Welt gesandt werden, dahin lautend, daß sie in 5 Minuten Butter erzeugen, dürfen als Schwindel bezeichnet werden.

Auch auf eine andere Art der Ausbeutung Leichtgläubiger soll hier aufmerksam gemacht werden. Es tauchen nämlich von Zeit zu Zeit immer wieder sogenannte Butterpulver auf, von denen behauptet wird, daß sie die Zeit der Butterung verkürzen, die Butter selbst vermehren und verbessern. Dies ist nicht wahr; sie sind wertlos, trotzdem sie teuer verkauft werden, und soll deshalb ausdrücklich vor ihrem Gebrauche gewarnt werden.

Wir haben nun die Einflüsse kennen gelernt, welche wir beim Buttern zu beachten haben und brauchen nur noch über den Verlauf des Butterns einiges zu bemerken. Nachdem der Rahm in das Butterfaß gebracht und dieses verschlossen worden ist, beginnt man ziemlich langsam zu drehen und läßt nach einer halben Minute durch Oeffnen des Ventils oder Pfropfens die angesammelte Luft und die Gase entweichen. Dann darf man mit voller Geschwindigkeit drehen und, nachdem man nach einer oder zwei Minuten nochmals Pfropfen oder Ventil auf einen Augenblick geöffnet hat, dreht man ununterbrochen und gleichmäßig fort, bis sich das dem geübten Ohre leicht erkennbare „Stampfen" hören läßt, das vom Fallen der gebildeten Butterklumpen gegen die Schläger herrührt. Bei Butterfässern mit stehender Welle oder bei Stoßbutterfässern wartet man jedoch nicht so lange, sondern nimmt die Butter heraus, wenn sie in rapskorngroße Kügelchen geformt ist. Wie bekannt, merkt man an dem Rahm beim Buttern noch ziemlich lange keine Veränderung, dann treten zuerst stecknadelkopfgroße Butterkügelchen auf, die rasch größer werden; die Butter erscheint dann rapskorngroß und bald darauf erbsengroß, worauf sie sich zu Klumpen zusammenballt. Man soll mit dem Drehen nicht zu bald aufhören, sonst gewinnt man nicht alle Butter; dreht man da-

gegen noch eine Zeit lang, nachdem dieselbe schon fertig gebildet ist, so wird sie zu weich und schmierig.

Die aufmerksamste Reinlichkeit ist bei der Butterbereitung unumgänglich notwendig und rächt sich jede Versäumnis durch Beeinträchtigung der Güte und Haltbarkeit des Produktes. Mit dem einfachen Ausspülen der Butterfässer und Rahmgefäße ist noch nicht allen Anforderungen genügt. Besonders wenn diese Geräte aus Holz sind, so ist die größte Vorsicht nötig, indem die Bestandteile der Buttermilch sich in die Poren des Holzes ziehen, dort säuern und dann Rahm und Butter verderben. Man hat dagegen ein einfaches Mittel; es ist dies die unentbehrliche Soda, welche in jeder Materialwarenhandlung billig zu haben ist. Das Butterfaß wird gereinigt, indem man einige Liter Wasser mit Sodalauge hineingießt, dasselbe verschließt, und sie unter öfterem Umdrehen einwirken läßt. Nach dem Abgießen derselben spült man die Geräte erst mit heißem, dann mit kaltem Wasser aus und kann nun versichert sein, daß sie vollständig rein sind.

Nicht nur hölzerne, sondern auch metallene und emaillierte Gefäße bedürfen von Zeit zu Zeit einer gründlichen Reinigung mit Sodalauge, da alle Lötfugen, Sprünge des Emails u. s. w. Milchbestandteile aufnehmen und beherbergen. Wenn die Gefäße in der Molkerei stets sofort nach ihrem Gebrauche mit heißem und kaltem Wasser gebürstet und ausgespült werden, so ist es genügend, wenn die Sodalauge einmal wöchentlich angewendet wird.

Beim Buttern kommt hie und da eine Unregelmäßigkeit vor, die darin besteht, daß die Butter sich trotz langen Rührens nicht bildet. Der Grund ist manchmal die Überfüllung des Butterfasses; deshalb sei hier gesagt, daß man ein Stoßbutterfaß nur bis zu zwei Drittel seiner Höhe, Roll- und Schlagbutterfässer mit liegender Welle nicht ganz bis zur Hälfte, und Schlagbutterfässer mit stehender Welle etwa zu vier Fünftel ihrer Höhe anfüllen darf. Dann ist aber auch eine andere unregelmäßige Butterung anzuführen, bei welcher sich der Rahm zu Schaum schlägt, stark sauer riecht und nicht zu Butter werden will. Als Ursachen lassen sich angeben: Unreinlichkeiten in Milchgefäßen und Butterfässern, zu langes Stehen der Milch und des Rahmes vor dem Buttern, sowie krankhafte Beschaffen-

heit der Milch, von welcher der Rahm gewonnen wurde. In erster Linie muß man die eben erwähnten Übelstände ausfindig machen und abstellen; um aber solchen Rahm, wenn man einmal damit zu thun hat, noch verwerten zu können, setzt man etwas verdünnte Natronlauge zu, bis er nicht mehr sauer schmeckt und verbuttert dann wie gewöhnlich. Bittere Milch von altmelken Kühen, oder der Rahm von solcher Milch wollen auch manchmal stundenlang nicht buttern, ohne besonders sauer zu werden, wogegen man ein Mittel bis jetzt noch nicht gefunden hat. Solche Milch sollte deshalb vom Buttern ausgeschlossen werden.

Man buttert aus süßem, angesäuertem und saurem Rahme und aus angesäuerter Milch. Diese Methoden sollen nun näher beschrieben werden.

Das Buttern mit süßem Rahme

wurde früher sehr viel in Dänemärk durchgeführt, wo man solche Butter in Blechbüchsen verpackt in alle Weltteile verschickte. Seit einiger Zeit jedoch ist man dort in den meisten Molkereien wieder zum Verbuttern gesäuerten Rahmes übergegangen, weil die Mehrzahl der Konsumenten den stärker hervortretenden aromatischen Geschmack dieser Butter vorzieht.

Das Buttern mit angesäuertem Rahme

ist, seitdem die Centrifugalentrahmung überall Eingang gefunden hat, das allgemein übliche Verfahren und alle Butter, die als Süßrahmbutter in den Handel kommt, ist aus leicht angesäuertem Rahm gewonnen. Die Säuerung des Rahms tritt entweder freiwillig ein, oder wird durch Zusätze künstlich eingeleitet. Im ersteren Fall wird der Rahm einfach aufgestellt und die Säuerung wird durch dieselben Pilze herbeigeführt, welche die Milch sauer machen. Um diese zu einer kräftigen Entwicklung zu veranlassen und dadurch eine gute Gährung hervorzurufen, muß der Rahm die geeignete Temperatur von circa 15^0 C = 12^0 R besitzen und dieser Wärmegrad darf nur wenig überschritten werden, wenn nicht die Qualität der Butter geschädigt werden soll. Während der Aufstellung des Rahms, die gewöhnlich 24 Stunden bisweilen auch etwas länger dauert,

muß die Masse öfters umgerührt und die Temperatur genau reguliert werden. Dies geschieht durch Einstellen der Rahmgefäße (man nimmt am besten schmale hohe circa 40 l haltende Gefäße mit ovalem Querschnitt sog. Swartz'sche Kannen) in Wasser, das durch Erwärmen oder Abkühlen auf die richtige Temperatur gebracht wird. Um die Säuerung wirksamer zu gestalten, was namentlich im Winter erforderlich ist, wird dem Rahm eine kleine Menge (ca. 5 %) saure Magermilch, die einen Tag alt ist, zugesetzt. Buttermilch ist für diesen Zweck nicht zu empfehlen, da durch dieselbe leicht unerwünschte Gärungsvorgänge und dadurch Butterfehler hervorgerufen werden. In neuerer Zeit ist ein von der milchwirtschaftlichen Versuchsstation in Kiel gezogenes Säuerungsmaterial zu haben, mit Hilfe dessen man in der eigenen Molkerei die nötige saure Magermilch („Sauer") von Zeit zu Zeit neu ansetzt und dadurch in derselben die guten Milchsäuerpilze vorzugsweise kultiviert, so daß diejenigen Pilze, welche mancherlei Fehler in der Butter erzeugen, (z. B. das Ranzigwerden, Talgig- und Öligwerden), unterdrückt werden. Dieses Verfahren des Ansäuerns des Rahms mit Reinkulturen der Milchsäurebakterien findet immer mehr Aufnahme und kann warm empfohlen werden. Man verfährt dabei am besten in folgender Weise:

Centrifugierte Magermilch wird pasteurisiert, d. h. 30 Minuten lang bei 75—80° C. erhitzt und hernach auf 30—35° C. abgekühlt. Dieser Milch wird dann die Reinkultur beigesetzt. Die Reinkulturen sind in fester und flüssiger Form erhältlich, die letztere Form ist jedoch vorzuziehen, weil dadurch größere Garantie geboten ist, daß man vollkommene Reinkultur bekommt. Mit dem 20fachen des Volumens der Reinkultur kann der Säureerreger angesetzt werden. Von diesem Säureerreger („Sauer") hat man zum Ansäuern des Rahms 6—8 % nötig. Ein Teil des „Sauers" wird zur Impfung neuer Magermilch verwendet und ca. alle 3 Wochen wieder eine neue Reinkultur bezogen.

Ein aufmerksamer Milchwirt, der Butter aus angesäuertem Rahm bereitet, wird den Fortgang der Säuerung seines Rahmes fleißig beobachten; geht ihm die Säuerung zu schnell, so kühlt er, wenn zu langsam, so wärmt er in der eben angegebenen Weise. Man erkennt die Butter aus angesäuerter Milch an

ihrem angenehmen kräftigen Geschmack, der besonders im Norden sehr beliebt ist und auf den dortigen Märkten als Haupterfordernis gilt, der aber sofort verloren geht, sobald der Rahm zu wenig oder zu stark sauer ist. Den richtigen Säuerungsgrad erkennt man daran, daß der Rahm schwach säuerlich und etwas dick, aber noch nicht geronnen ist, und ein eingetauchter Holzstab davon einen glatten Überzug erhält, nachdem der Überfluß, einen Faden spinnend, abgelaufen ist. Dieser Zustand wird das „Sämigwerden" genannt. Man hat die Erfahrung gemacht, daß das Buttern aus angesäuertem Rahm etwas mehr Butter giebt als die übrigen Methoden.

Ueber das Buttern aus saurem Rahme

ist nicht viel zu sagen, da es gänzlich verworfen werden muß. Leider wird es noch sehr häufig getrieben und zwar hauptsächlich in kleinen Wirtschaften, wo der Rahm oft eine Woche lang und darüber gesammelt wird, ehe man ihn verbuttert. Dadurch wird der Rahm schon vollständig verdorben, die Milch ist ganz sauer und nicht mehr hoch zu verwerten, und der Rahm giebt eine schlechte, wenig haltbare Butter, die nur einen geringen Marktwert haben wird.

Das Buttern aus süßer Milch

ist schon vielfach versucht worden; es gelang bisher aber nur, ein vorteilhaftes Verfahren für

Das Buttern aus angesäuerter Milch

zu finden. Es wird in manchen Gegenden noch getrieben und hat den Vorteil der Einfachheit und der Ersparnis an Gebäuden, Geräten, Arbeitskraft u. s. w.; allein die vom Buttern übrig bleibende, sehr saure Buttermilch ist nur noch zur Fütterung, nicht mehr aber in der Käserei verwendbar. Es handelt sich natürlich hier auch um große Mengen und sind daher große Butterfässer und Dampfkraft oder Göpelwerk nötig, um die letzteren zu treiben. Das Milchbuttern dauert ein halb bis dreimal länger als das Rahmbuttern. Man sammelt je 2 Gemelke (1 des Morgens und 1 des Abends vorher) in ein Faß (Rahm-

tonne) oder in ein Blechgefäß und läßt sie unter wiederholtem Durchmischen in einem Raume von 8—12 ° R (10—15 ° C) 24 bis 26 Stunden stehen, bis sie dick geworden sind. Bei Hinzufügung des zweites Gemelkes muß dieses erst auf dieselbe Temperatur mit der bereits im Fasse befindlichen Milch gebracht werden. Das Faß darf ein wenig langsamer gedreht werden als beim Buttern von angesäuertem Rahme, also ca. 100 mal in der Minute. Die Temperatur der Milch nimmt man 1 ° höher als beim Rahmbuttern. Seit Einführung der Centrifugen hat das Buttern aus angesäuerter Milch wesentlich an Boden verloren.

Elftes Kapitel.

Bearbeitung und Aufbewahrung der Butter.

Zweck der Bearbeitung — Waschen der Butter im Fasse. — Das Kneten. — Salzen. — Butterknetmaschinen. — Färben. — Verpackung der Butter.

Hat man sich überzeugt, daß die Butter sich im Fasse zur gewünschten Größe geformt hat, so hört man auf zu arbeiten, indem sie sonst zu weich wird. Hiemit ist die Butterung abgeschlossen, und die Butter muß nun weiter bearbeitet werden. Was wollen wir aber dadurch bezwecken? — Wir wollen der Butter eine größere Haltbarkeit verleihen und zwar indem wir soviel als möglich die noch bleibende Buttermilch durch Kneten entfernen, weil diese durch ihren Gehalt an Käsestoff und Milchzucker zuerst den Anstoß zum Ranzigwerden der Butter geben würde. Dabei verliert die Butter natürlich bedeutend an Gewicht, weil sie frisch aus dem Butterfasse eben noch sehr viel Buttermilch enthält.

Das Kneten wird nun auf verschiedene Weise ausgeführt und ist manchmal eine Waschung mit Wasser damit verbunden. Diese ist bei süßem oder nicht stark gesäuertem Rahme nicht

nur nicht notwendig, sondern dem Geschmacke einträglich, weil das Wasser viele Stoffe auflöst (das sogenannte Aroma), welche der Butter den feinen Geschmack geben. Bei saurem Rahme aber soll sie stets angewendet werden. Will man also die Butter waschen, so läßt man sofort, nachdem sie im Fasse zu bohnengroßen Klumpen geworden ist, die Buttermilch ab, fügt dieselbe Menge Wasser zu, dreht wieder 10—12mal um, entfernt das Wasser und ersetzt es durch frisches, worauf man wieder einige Umdrehungen ausführt und die Waschung wiederholt, bis das Wasser klar abfließt. In den holsteinischen Butterfässern läßt man die rapskorn- bis erbsengroß gewordene Butter ein paar Minuten stehen, bis sie sich an der Oberfläche der Buttermilch gesammelt hat, und schöpft sie dann mit einem Siebe aus, das man mit der Butter einige Sekunden lang in kaltes Wasser taucht. Dies genügt vollständig, wenn die Butterkörnchen noch nicht fest zusammenhängen. Dann läßt man die Butter etwas stehen, bis sie zum Kneten fest genug ist. Das Kneten geschieht entweder mit der Hand oder mit Maschinen. Die Bearbeitung, d. h. das Kneten und Formen der Butter mit den Händen, ist unter allen Umständen weniger gut. Die Behandlung mit einer warmen, feuchten Hand schadet ihr an Ansehen und Geschmack. Unrichtiges Kneten kann die beste Butter verderben. Knetet man zu wenig, so bleibt zu viel Buttermilch darin; knetet man zu viel, so verliert sie ihre Frische und Zartheit, wird in der Wärme schmierig und in der Kälte zu fest. Auf dem Markte weiß man solche Sorten im Preise herunterzusetzen und nennt sie „überarbeitet“. Den nämlichen Zustand hat die Butter, wenn sie anstatt tüchtig geknetet, in einer flachen Holzschüssel durch starkes Werfen und Schlagen ausgearbeitet wurde. Dies kann keine feine Butter ohne Schaden ertragen.

Innig im Zusammenhange mit dem Kneten steht in vielen Ländern auch das Salzen. So wenig in Süddeutschland, Österreich, der Schweiz u. s. w. gesalzene Butter beliebt ist, so allgemein ist sie es in Norddeutschland, auch für den ausländischen Markt ist das Salzen beinahe stets üblich. Man bezweckt damit, der Butter eine größere Haltbarkeit zu geben, indem erstens Salz die Buttermilch auszieht; dann löst sich das zurückbleibende Salz in den kleinen Hohlräumen in der Butter und wirkt dort

auf die Frischerhaltung günstig ein. Man muß natürlich nur sehr reines Kochsalz verwenden; es soll nicht zu fein gekörnt sein. Der Geschmack, welcher die Stärke der Salzung bedingt, ist natürlich Sache der Käufer und muß man sich nach diesen richten. Man verwendet 30—50 g Salz für das kg noch nicht vollständig gekneteter Butter. Um mit dem Wiegen nicht zu lange aufgehalten zu sein, mißt man das Salz mit einem Mensurglas (Fig. 50), das eigens für diesen Zweck eingerichtet ist. Das Salz soll, wie bereits erwähnt, weder zu grob noch zu fein sein.

Fig. 50. Mensurglas.

Will man Butter salzen, so verfährt man folgendermaßen: Nach nicht zu starkem Auskneten, mit welchem man sofort beginnt, sobald die Butter fest genug geworden ist, wiegt man sie und drückt sie dann in daumendicke Fladen von ungefähr zwei Pfund aus, so daß die Hauptmenge der Buttermilch daraus entfernt ist. Diese Fladen werden nun aufeinander gelegt, nachdem auf jeden die dazu gehörige, vorher abgemessene Menge Salz gestreut wurde. Man schneidet dann den ganzen Butterkuchen von oben herab in mehrere Teile, knetet jeden vollständig durch, vereinigt sie abermals zu einem Kuchen, aber ohne die Fladen auszudrücken und läßt ihn mehrere Stunden, sogar auch 12 oder 24 Stunden liegen, worauf er so lange geknetet wird, bis kein Salzwasser mehr abläuft; nun ist er zum Aufbewahren fertig. Manche Käser setzen das Salz auf zwei- oder dreimal zu und kneten dann jedesmal wieder nach mehrstündiger Ruhe. Wenn die Butter lange Zeit mit dem Salz gemischt stehen bleibt, ehe sie fertig gemacht wird, muß man sie vor dem Salzen vollständig auskneten, so daß sie keine Buttermilch mehr enthält. Das Kneten mit der Hand, welches ich aber durchaus nicht empfehlen will, geschieht in einem sauber ausgehöhlten Buchenholztrog (Fig. 51), der erst mit heißem und dann mit kaltem Wasser ausgespült wird, damit die Butter

nicht anklebt. Aus dem gleichen Grunde wäscht man sich erst die Hände in heißem und dann in kaltem Wasser, ehe man zu kneten anfängt.

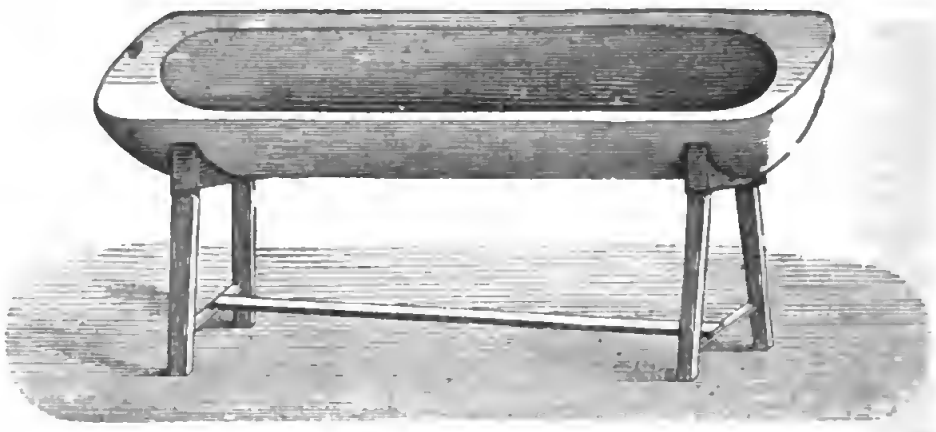


Fig. 51. Knettrog.

Die Butter darf zur Abkühlung nicht in Wasser gelegt werden, sondern wenn sie zum Kneten noch nicht fest genug ist, legt man sie in ein reines Blechgefäß und stellt dieses in kaltes Wasser oder Eis. Zu kalte Butter knetet sich nicht gut, sondern krümmelt; in diesem Falle stellt man sie eine Zeitlang in ein wärmeres Lokal; warmes Wasser anzuwenden, ist nicht ratsam, da es der Butter leicht schadet. Wo man z. B. kein kaltes Wasser oder Eis haben kann, um die Butter vor dem Kneten im Sommer, etwas fest zu machen, kann man sie auch in einem Korbe an einem Stricke in den Brunnenschacht hängen; jedoch darf man sie nicht zu weit hinablassen, da oben die Luft reiner ist.

Fig. 52. Handbutterkneter.

Da das Kneten der Butter eine anstrengende und in großen Wirtschaften auch zeitraubende Arbeit ist, und außerdem in seinem Erfolge zu sehr von dem Fleiße und der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängt, so hat man sehr wirksame Maschinen erfunden, deren Hauptvorteile darin bestehen, daß man das Kneten mit ihnen rasch, gleichmäßig und vollkommen ausführen kann. Ich nenne hier zunächst das für kleine und mittlere Wirtschaften sich vorzüglich eignende Butterknetbrett (Fig. 52). Man legt die aus dem Butterfasse kommende Butter auf das mit Leisten eingefaßte Brett, das man an einen Tisch oder Kübel anstellt, und rollt dann die Walze unter kräftigem Drucke darüber hin und wieder zurück. Nun kehrt man die Butter um und wiederholt das Walzen. Dies geschieht so lange, bis keine Buttermilch mehr abfließt. Dieses Butterknetbrett kann nicht genug empfohlen werden; es kostet 12—13 Mark.

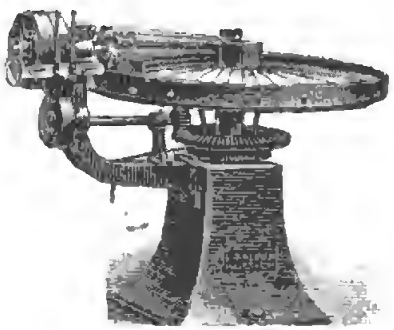


Fig. 53.
Rotierbutterkneter.

Für größere Käsereien würde diese Maschine jedoch nicht genügen, und man hat für solche die gleichfalls ihren Zweck vollständig erfüllenden Butterknetmaschinen oder Rotierbutterkneter (Fig. 53) erfunden. Bei diesen dreht sich der runde hölzerne Teller unter der gerieften Walze hindurch, welche sich gleichzeitig ebenfalls dreht. Man braucht zum Betriebe dieser Maschine zwei Personen; während die eine an der Kurbel dreht, legt die zweite die ungeknetete Butter in Stücken auf die Scheibe und kehrt diese Stücke jedesmal wieder um, nachdem sie unter der Walze durchgegangen sind. Dabei soll das Abschneiden der Butter sowie das Umdrehen nicht mit den Fingern, sondern mit hölzernen Spachteln (Fig. 54) geschehen, um jedes Berühren der Butter und damit eine Erwärmung derselben zu

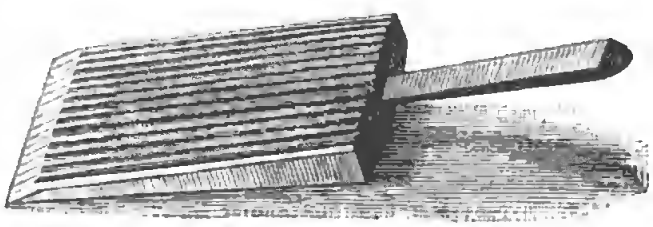


Fig. 54. Butterspachtel.

vermeiden. Natürlich läßt man auch hier die Maschine so lange auf die Butter einwirken, bis keine Buttermilch mehr abläuft, was in fünf Minuten wohl immer erreicht sein wird. Diese Maschine ist auch sehr praktisch zum Mischen verschiedener Sorten sowie zum Überkneten nicht genug bearbeiteter, aber bereits hart gewordener Butter. Auch das Salzen läßt sich sehr gut auf derselben vornehmen, indem man die ausgewalzten Stücke mit Salz bestreut und dies so oft wiederholt, bis man die gewünschte Salzung erreicht hat. In größeren Käsereien mit Dampf- oder Göpelbetrieb wird natürlich auch der Butterkneter mit diesen in Bewegung gesetzt.

Alle Butterkneter müssen unmittelbar vor dem Gebrauche erst mit heißem und dann mit kaltem Wasser abgespült werden, damit die Butter nicht anklebt.

Fig. 55.
Kneter für Butter aus saurem Rahm.

Für Butter aus saurem Rahme benützt man an manchen Orten das nebenbei abgebildete Gerät (Fig. 55), welches aus zwei gerieften Brettchen besteht, die an einem Ende durch ein Scharnier verbunden sind. Man drückt die Butter dazwischen so oft unter Wasser aus (das man mehreremale wechselt), bis es nicht mehr trübe wird.

Man darf im allgemeinen über die genannten Butterkneter sagen, daß mit ihnen eine bessere und gleichmäßigere Bearbeitung als mit der Hand erzielt werden kann und alle Umstände für ihre Anwendung sprechen. Es ist deshalb zu ihrer Anschaffung dringend zu raten. Ein Butterknetbrett oder ein Rotierbutterkneter gehört in jede mit Aufmerksamkeit betriebene Molkerei.

Was das Färben der Butter anbelangt, so ist es in vielen Gegenden eben ein notwendiges Übel, d. h. in manchen Ländern findet nur gefärbte Butter Absatz und diesem Umstande müssen sich die Lieferanten selbstverständlich fügen.

Die Sommerbutter, welche zur Zeit des Grünfutters erzeugt wird, ist schon ohnehin gelb und wird deshalb nur selten gefärbt; im Winter geschieht es schon viel häufiger. Im Süden

von Deutschland wird das Färben der Butter noch wenig geübt; umsomehr dagegen im Norden Deutschlands, in Dänemark, Norwegen, Schweden, wo auch viel für den Export nach England, Spanien und die überseeischen Länder gearbeitet wird, die sämtlich die Butter gefärbt verlangen.

Wenn wir nun schon einmal färben müssen, so sollen wir es wenigstens auf eine Weise thun, welche weder gesundheitsschädlich ist, noch die Beschaffenheit der Butter verdirbt. Safran wird manchmal zum Butterfärben verwendet, ist aber nicht gut, denn er verleiht der Butter einen Beigeschmack, der sie im Werte herabsetzt. Ebenso taugt der Saft von gelben Rüben, der zum gleichen Zwecke Verwendung findet, nichts. Jetzt gebraucht man beinahe ausschließlich den Orleansfarbstoff. Man setzt diese flüssige Farbe, welche jetzt in vielen Fabriken bereitet wird, dem Rahme vor Beginn des Butterns in dem Butterfasse zu; während nun die Butter gelb gefärbt erscheinen wird, bleibt die Buttermilch weiß, da sich alle Farbe mit den Fettkügelchen vereinigt. Man nimmt im Winter gewöhnlich 5 Kubikcentimeter flüssige Butterfarbe zum Rahm von je 100 Liter Milch und mißt die Farbe in einem kleinen Mensurglas ab. Es ist, ganz große Geschäfte ausgenommen, kaum der Mühe wert, diese Farbe selbst zu machen, was ziemlich umständlich ist, umsomehr als der Preis kein hoher genannt werden kann. Man stelle die Flaschen mit Butterfarbe nicht ins Sonnenlicht, sondern bewahre sie womöglich an einem kühlen, dunklen Ort, z. B. in einem guten Keller, auf. —

Das Verpacken der Butter zu Versendung und Verkauf geschieht auf verschiedene Weise. Zum Export nach heißen Ländern wird sie in Blechbüchsen gebracht; doch ist diese Art der Verpackung nur eine lohnende, wenn sie im großen betrieben wird und man gute Absatzquellen dafür hat. Die Butter wird in sehr genau gearbeitete Büchsen aus verzinntem Eisenblech mittelst einer eigenen Maschine eingepreßt, der Deckel aufgesetzt, dieser verlötet und dann die Büchse gefärbt und mit der Firma beklebt. Es ist dies eine Behandlung, welche in allen Details gut verstanden und mit größter Genauigkeit durchgeführt sein muß, deren Betrieb aber hauptsächlich auf kaufmännischer Grundlage beruht. Zum Export nach England, Spanien u. s. w. packt man die Butter in sogenannte Drittel-

fässer, die gefüllt etwa 90—100 Pfund enthalten. Diese Verpackung geschieht auf folgende Weise: die Drittelfässer, welche aus trockenem Buchenholze gefertigt und mit weißen Holzreifen gebunden sind, bleiben mit Salzwasser gefüllt 24 Stunden stehen; dann wird dieses ausgegossen und mit kaltem, reinen Wasser nachgespült. Man streut nun auf den Boden eine halbe Handvoll Salz, reibt die Seitenwände damit und packt dann die Butter ein, welche man in etwa $^1/_2$—1 Kilo schwere, unten kreiselartig spitziger werdende Klumpen formt und diese, einen dicht neben den anderen, kräftig in das Faß schlägt. Hat man den Boden bedeckt, so beginnt man mit einer zweiten Schichte und fährt so fort, bis das Faß gefüllt ist, worauf man abermals eine Handvoll Salz aufstreut und eine Scheibe Pergamentpapier oder Gazetuch auflegt; dann schließt man den Deckel. Zu dieser Arbeit gehört Übung, denn es darf auch nicht die kleinste Höhlung zwischen den Butterklumpen bleiben, sondern die Butter muß aussehen, als ob sie aus einem Stück gegossen

Fig. 56. Butterstecher.

wäre. Wird diese Vorsicht nicht beachtet, so beeinträchtigt man die Haltbarkeit der Butter, indem jede mit Luft erfüllte Höhlung ein Herd der Verderbnis wird, der immer weiter um sich greifend, früher oder später die ganze Butter schlecht macht.

Um zu versuchen, ob die Butter im ganzen Fasse gleichartig und gut ist, bedient der Händler sich eines Butterstechers (Fig. 56), der aus einem halbrunden Hohleisen besteht und lang genug ist, um vom Deckel bis zum Boden des Fasses hinabzureichen. Man erhält durch Einstechen desselben eine lange Stange Butter, an der man genau sehen kann, wie die Butter bis auf den Boden hinab beschaffen ist. — Besonders leicht erkennt man Streifen und verschiedenfärbige Schichten, wenn mehrere und in der Farbe ungleiche Buttersorten benützt worden sind, um das Faß zu füllen. Man darf daher beim Einschlagen sehr sorgfältig sein, wenn man das Faß nicht von einer Butterung her füllen kann, sondern darauf angewiesen

ist, dies an zwei, drei oder mehr Tagen zu vollenden. Die dann unvermeidlichen Schichtungen verwischt man, indem man den oberen Teil der bereits im Fasse befindlichen Butter etwa 5 cm tief aufsticht mit frischer Butter durchknetet, eindrückt und nun auf diese Mischung die frische Butter schlägt.

Fässer werden meist nur für den Transport von Salzbutter benützt und in Dänemark umgiebt man sie im Sommer mit einer Hülle aus doppelter, mit Stroh gefütterter Leinwand, um sie während des Transportes vor der Hitze zu schützen. Die Drittelfässer kann man 3—4 mal, manchmal auch noch öfter zur Butterversendung brauchen, wenn sie jedesmal sofort nach dem Auspacken mit Dampf gebrüht und mit Lauge gebürstet werden.

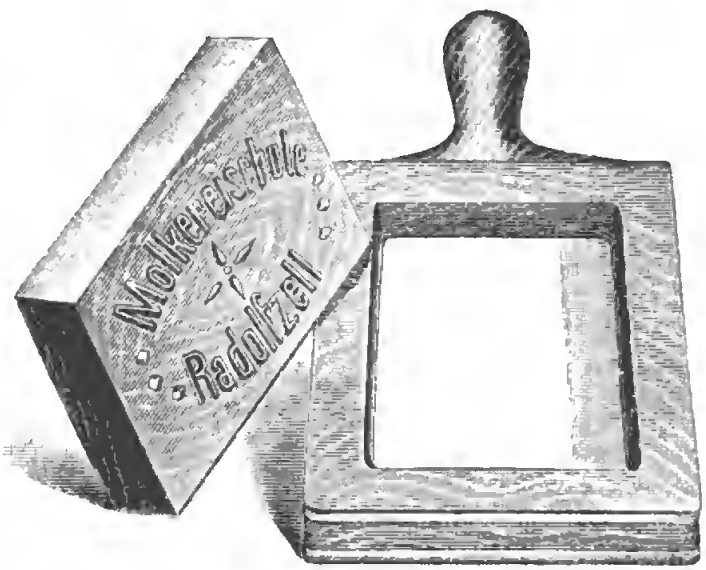


Fig. 57. Butterform mit Stempel.

In Süddeutschland sind diese Drittelfässer jedoch nicht üblich. Man versendet die Butter in Kübeln und Kisten, an denen jedoch nichts auszusetzen ist, wenn nur für höchste Reinlichkeit, luftdichte, trockene Verpackung gesorgt wird, da die dort allgemein übliche, ungesalzene Butter sehr empfindlich ist. Wenn die Butter in großen Stücken in Kisten verpackt wird, so schlägt man diese in reine Gaze, Mousselin oder Shirtingtücher ein.

Anders ist es mit der Verpackung feiner Tischbutter oder Tafelbutter. Hier werden an Sauberkeit, hübsches Aussehen und Eleganz die höchsten Anforderungen gestellt, die man um so leichter befriedigen kann, als Tafelbutter auch die höchsten Preise erzielt. Man hat viele verschiedene Verpackungsarten in Gebrauch; jedoch darf als allgemein gelten, daß die Butter in abgewogenen, zierlich in Formen gepreßten Stücken zu $^1/_4$ oder

1/2 Kilo separat eingeschlagen und dann mehrere zusammen in Kistchen aus Holz oder Pappe gepackt und so versendet werden. Zum Einschlagen nimmt man Pergamentpapier. Manche kleben noch Etiquetten mit Namen oder Firma auf die Packete. In großen Städten wie Paris oder London wird auf die Eleganz der Verpackung sehr viel gehalten; allein für uns wird sie sich nur bezahlt machen, wenn wir sicheren Absatz für diese Ware haben. Seit Einführung der billigen Postfrachtsätze wird viele Tafelbutter direkt von den Molkereien an Private versendet. Man packt zu diesem Zwecke die sauber eingehüllten Pfundstücke in Kistchen, die gewöhnlich 4 1/2 Kilo fassen, und versendet sie per Post.

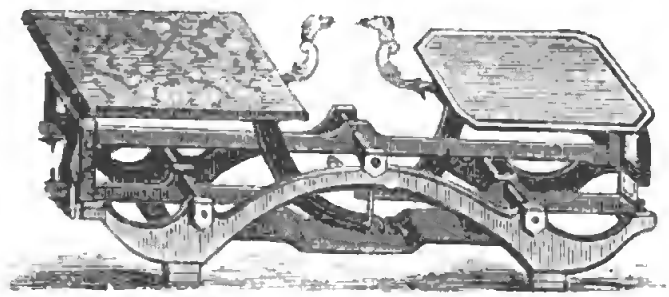


Fig. 58. Butterwage mit Marmorplatte.

Das Pressen in Pfundstücke geschieht in eigens geschnittenen Formen aus Buchen- oder Ahornholz, in welche der Name der Molkerei oder eine Verzierung geschnitzt ist. Gewöhnlich sind es Pfundstücke, die gemacht werden, und hat man eigene Formen (Fig. 57), in welche das vorher abgewogene Pfund Butter eingelegt wird, worauf man durch einen Druck mit dem Stempel bewirkt, daß die Butter geformt wird. Zum Wiegen der Butter sind kleine Dezimalwagen (Fig. 58) recht praktisch, die man auf einen Tisch stellen kann und deren Schale für die Butter aus Marmor gefertigt ist.

Zwölftes Kapitel.

Das Schmalz.

Das Schmalz oder die Schmelzbutter, das Rindsschmalz, wie man es auch nennt, wird besonders in den Alpenländern in großen Mengen gebraucht. Es hat eine große Haltbarkeit

und wird deshalb hauptsächlich in solchen Gegenden bereitet, die keinen Absatz für frische Butter haben und keine Salzbutter machen. Man benützt es beinahe nur in der Küche und zwar zum Backen und Rösten von Mehlspeisen u. s. w. Es giebt eine Menge unter sich etwas verschiedener Bereitungsweisen des Schmalzes, da aber von ihnen die Haltbarkeit und Feinheit in nicht unbedeutendem Maße abhängt, so dürfte man gut thun, sich an die folgende zu halten, sowie die dabei angegebenen Vorsichtsmaßregeln wohl zu beachten.

Die zum Schmelzen bestimmte Butter wird womöglich sofort nach ihrer Bereitung aus dem Butterfasse genommen, ausgeknetet und in einen gut glasierten irdenen Topf oder in eine kupferne oder messingene Pfanne gebracht, die man über ein gelindes Feuer stellt, und dort unter fortwährendem Umrühren geschmolzen. Ist dieses geschehen, so rührt man noch etwa 10 Minuten lang, bis sich ein dichter weißer Schaum auf der Oberfläche gebildet hat, hört dann aber auf. Der Schaum wird nun mit einem durchlöcherten Löffel abgeschöpft und dies von Zeit zu Zeit wiederholt, bis kein Schaum mehr aufsteigt. Man hat die ganze Zeit über wohl darauf acht zu geben, daß kein Rauch in die Pfanne schlägt, weil sonst das Schmalz einen rauchigen Geschmack annehmen würde, und daß das Feuer nicht zu stark wird, damit kein Überlaufen stattfindet. Auch beobachte man, ob sich am Boden der Pfanne ein brauner Beschlag gebildet hat; ist dies der Fall, so nehme man das Schmalz sofort vom Feuer, da es einen brandigen Geschmack erhält, sobald dieser Beschlag dunkelbraun oder gar schwarz geworden ist.

Wenn das Feuer in der richtigen Stärke erhalten worden ist, so wird nach etwa 1—1½ Stunden kein Schaum mehr aufsteigen, und man stellt dann das Schmalz znm Abkühlen und Absetzen auf die Seite. Ist dies soweit geschehen, daß es etwa wie ziemlich dicker Honig fließt, so gießt man es in das dazu bestimmte Holzfäßchen oder in einen Topf aus Steingut oder glasiertem Thon, nimmt sich aber in acht, den in der Pfanne befindlichen weißen Bodensatz (die in der Butter enthaltenen Buttermilchreste) nicht mit auszugießen. Diesen Bodensatz kann man zum Kochen verwenden; es darf aber auch kein Teilchen davon in das Schmalz gelangen, da dieses sonst nicht mehr so haltbar wäre, wie es außerdem der Fall ist. Manche

ſtellen den Topf mit Butter in einen zweiten mit Waſſer, ſo daß die Erhitzung nicht weiter als bis zum Siedepunkt des Waſſers gehen und weder Anbrennen noch Überlaufen ſtattfinden kann. Es iſt dies eine empfehlenswerte Vorſichtsmaßregel.

Ich habe bemerkt, daß zur Schmalzbereitung womöglich friſche Butter genommen werden ſoll, denn nur von ſolcher kann man ein ganz feines, tadelloſes Schmalz erhalten, allein man kommt nicht ſelten in die Lage, Butter ſchmelzen zu müſſen, die friſch nicht verkauft werden konnte, alſo längere Zeit liegen blieb und dabei mehr oder minder ranzig wurde. Solche Butter wäſcht man erſt mit reinem Waſſer tüchtig aus und ſetzt gleiches Gewicht Waſſer zur Butter, ehe man ſie ſchmelzt. Man rührt ſie während des Schmelzens tüchtig, worauf der größte Teil des ranzigen Geſchmackes an das Waſſer geht und die Butter noch zu ganz brauchbarem Schmalze wird. Die Aufbewahrung des Schmalzes geſchieht am beſten in kühlen Kellern. Beim Schmelzen gehen etwa 15—29 Prozent vom urſprünglichen Gewichte der Butter verloren und zwar größtenteils durch Waſſerverdunſtung. Dem Schmalz wird durch das Kunſtſchmalz gegenwärtig ſtarke Konkurrenz bereitet.

Dreizehntes Kapitel.

Die Käſeküche.

Wie ſie beſchaffen ſein ſoll. — Käſekeſſel verſchiedener Formen. — Verſchiedene Feuerungen. — Heizungen mit heißem Waſſer und Dampf- und Käſekeſſel für ſolche. — Käſepreſſen. — Ablauftiſch und Spülraum. — Thermometer. — Bürſten.

Nachdem wir der Milch den Rahm entzogen haben, müſſen wir zu ihrer weiteren Verwertung ſchreiten, und dies geſchieht in den meiſten Fällen durch Käſebereitung. Zu dieſem Zwecke

bedarf es aber zunächst der Einrichtung einer Käseküche (Käsestube, Sennküche), mit deren Beschreibung wir uns nun befassen wollen.

Die Käseküche soll ein heller, reinlicher, trockener Raum sein, in dem es auch am gehörigen Platze nicht fehlt, damit die Arbeit durch Mangel an Raum nicht gestört wird. Da darin viel mit Wasser hantiert wird, so ist es gut, die Wände mit einem Cementbewurf zu versehen und das Pflaster aus in Cement gebetteten, harten, glasierten Ziegeln oder aus Steinplatten herzustellen, oder noch besser ganz aus Cement oder Asphalt zu gießen. Gewöhnliche Ziegel saugen die verspritzte und verschüttete Milch und Molke auf, welche darin fault und einen abscheulichen Geruch verbreitet, der sich der Milch und der Butter mitteilt. Der Cementguß muß sehr gut und von einem Sachverständigen gemacht sein, sonst hält er nicht lange.

Eine wichtige Bedingung für eine Käseküche ist ein gut ziehender Kamin, da sonst der lästige Rauch alles schwärzt, Milch, Käse und Butter von den herabfallenden Rußflocken verunreinigt werden und besonders die Butter leicht einen unangenehmen Rauchgeschmack erhält, wenn sie in diesem Raume bereitet wird, was in vielen Käsereien der Fall ist.

Das wichtigste Gerät in der Käseküche ist der Käsekessel mit seiner Feuerung, und gerade was die letztere betrifft, so sind besonders im Gebirge noch die meisten Käsereien weit zurückgeblieben und helfen sich immer noch mit den schlechtesten Einrichtungen, welche einen sehr hohen Holzverbrauch verlangen, ohne deshalb zweckentsprechend zu sein.

Der Käsekessel wird aus Kupfer- und Eisenblech hergestellt; das Kupfer ist aber jedenfalls vorzuziehen. Was die Form betrifft, so sehen wir in verschiedenen Gegenden oft die wunderlichsten Kessel. Manche sind oben weit und unten eng, andere umgekehrt; wieder andere sind nach unten zugespitzt wie Trichter. Alle diese Formen sind zu verwerfen, da sie nur die Arbeit erschweren, ohne einen Zweck zu haben. Wir wählen deshalb nur solche Kessel, die eine schwache Ausbauchung haben (für eingemauerte Kessel wird sie sogar besser ganz hinweggelassen) und die im Verhältnis zu ihrer Größe nicht zu tief sind, weil sie sonst dem Feuer eine zu kleine Fläche darbieten und deshalb langsamer wärmen, also mehr Holz brauchen;

auch ist die Arbeit in zu tiefen Kesseln, z. B. das Herausnehmen des Bruches, schwieriger. Ebenso fehlerhaft sind aber auch zu flache Kessel, da sich in ihnen die erwärmte Milch rasch abkühlt.

Die älteste Feuerung ist die nur in einigen Gegenden noch häufig vorkommende ganz offene, d. h. der Kessel hängt im Freien oder in einem Raume frei über dem Boden, auf welchem das Feuer angemacht wird. Dagegen ist leider noch in manchen Ländern allgemein verbreitet die halboffene Feuerung, wo eine halbkreisförmige Mauer die Rückwand bildet. Der Kessel hängt meist an einem Krahnen, um ihn vom Feuer nehmen zu können, das auf dem Boden angezündet wird. Der Rauch schlägt hinter dem Kessel zwischen diesem und der Mauer in die Höhe und geht in den an der Decke angebrachten Kamin, nicht aber, ohne die Käseküche vollständig mit Rauch zu erfüllen und die im Kessel befindliche Milch fortwährend mit Asche, Ruß und Kohlenstückchen zu überstreuen. Wenn wir nun noch die ungleichmäßige Erwärmung des Kessels bedenken, die ja eigentlich bloß von der Rückwand aus geschieht, und den ungeheuren Holzverbrauch in Berechnung ziehen, der durch die schlechte Ausnützung des Feuers verursacht wird, so wird gewiß niemand diese Feuerung verteidigen wollen, und ich gehe deshalb zur Beschreibung von Feuerungen über, wie sie von denkenden und rechnenden Landwirten seit einer Reihe von Jahren eingeführt wurden und die weiteste Verbreitung gefunden haben.

Die geschlossene Feuerung, welche allein eine vollständige Ausnützung des Feuers ermöglicht, kann auf zweierlei Art ausgeführt werden, und zwar wird der Kessel entweder mit beweglichem Eisenmantel versehen oder mit Zirkularheizung und dann aber ganz eingemauert. Die erste Art wird auf folgende Weise eingerichtet, der Kessel ist auf der Rückseite halbkreisförmig von einer Mauer umgeben; auf der Vorderseite ebenso von einem halbrunden Eisenblechmantel, der in Angeln hängt, also geöffnet werden kann. Das Feuer befindet sich in einer Vertiefung auf einem Roste unterhalb des Kessels und wird von einer im Mantel befindlichen Thüre geheizt. Die Mauer ist auf der Rückseite mit einem Feuerkanal versehen, so daß das Feuer erst rings um den Kessel emporschlagen muß, ehe

es im Kamin Abzug findet. Der Kessel hängt an einem Krahnen (wie auch bei den offenen und halboffenen Feuerungen) und kann deshalb vom Feuer geschoben werden, sobald man den Eisenmantel geöffnet hat.

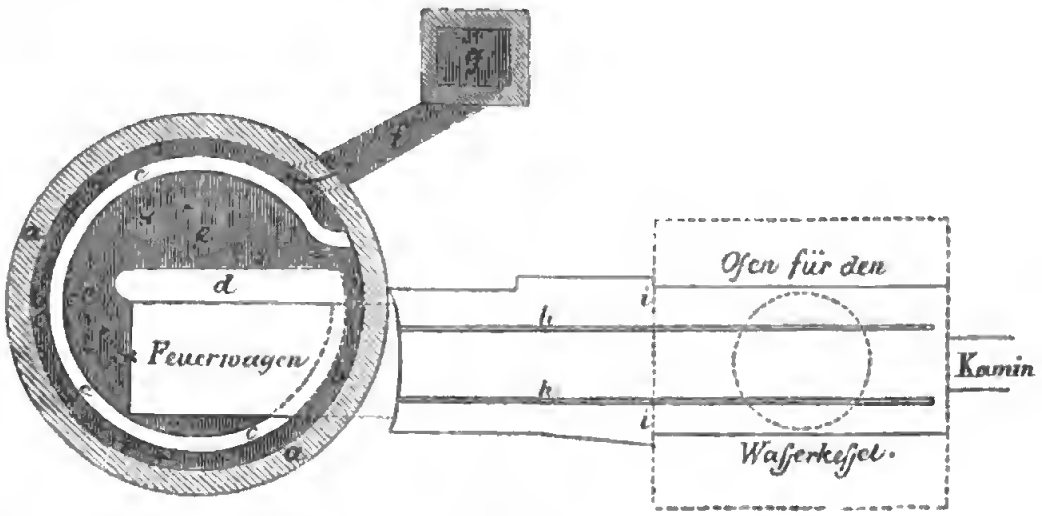


Fig. 59.

Die zweite Art der geschlossenen Feuerung hat sich in der letzten Zeit besonders viele Anhänger erworben. Hier ist der

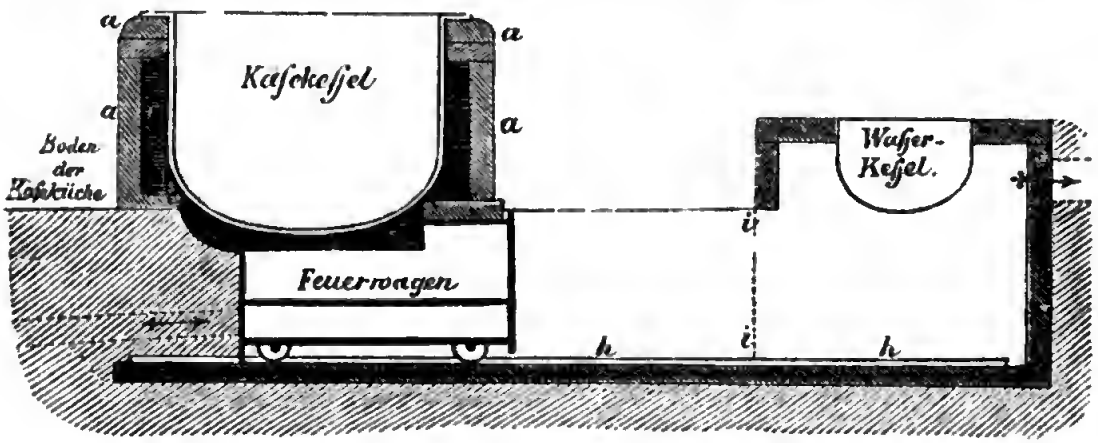


Fig. 60.

Kessel eingemauert, das Feuer dagegen beweglich. Man hat solche Einrichtungen mit nur einem Kessel, wobei der Feuerwagen, wenn er unter dem Kessel hervorgezogen wird, in einen Rauchkanal kommt, der sich am anderen Ende der Schienen

befindet; aber in jeder Beziehung praktischer, weil das Feuer vollständiger ausnützend, ist die sogenannte Doppelfeuerung (Fig. 59 und 60). Hier wird der Feuerwagen, wenn man ihn nicht unter dem Käsekessel braucht, unter einen zweiten kleinen Eisenkessel geschoben, und dadurch wird das darin befindliche, in jeder Käserei zum Abspülen der Geräte unumgänglich nötige heiße Wasser erzeugt, ohne daß deswegen mehr Holz gebraucht würde.

Man vermeidet also das gewöhnlich übliche, eigene Erhitzen vom Wasser im Kessel, nachdem Käse und Molke herausgenommen wurden und erspart das dafür sonst gebrauchte Holz, welches im Laufe des Jahres immerhin ein hübsches Sümmchen ausmacht.

In Gegenden, wo die Käsereien jeden Winter und Sommer neu verpachtet werden und jeder Pächter seine Geräte mitbringt, ist ein transportabler Käseherd notwendig. Ein solcher ist der Käseherd von Kössel. Derselbe besteht aus einem Kessel, der an einem drehbaren Kranen im Mantel hängt. Der Mantel hat doppelte Wände, deren Zwischenräume mit Asche ausgefüllt werden, wodurch man einen Wärmeverlust vermeidet. Der Mantel ist zu öffnen, und kann dann der Kessel herausgedreht werden. Der Herd wird auf Bestellung auch mit Reservoirs versehen, in welchen bei der Heizung des Kessels gleichzeitig Wasser zum Reinigen der Geräte erwärmt wird. Sehr bequem ist die Vorrichtung, daß mittelst Einlage eiserner Ringe (wie bei einem gewöhnlichen Kochherd) auch kleinere Kessel auf demselben Herde verwendet werden können.

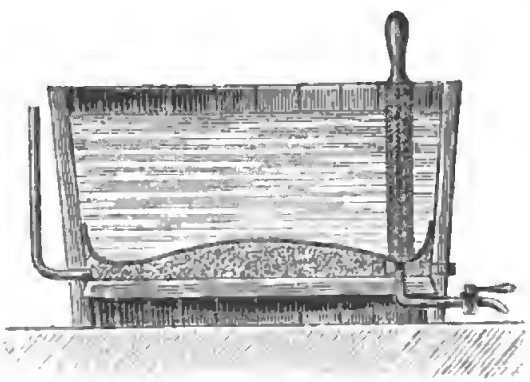


Fig. 61. Kessel mit Holzmantel.

Die Heizungen mittelst warmen Wassers und Dampfes sind meist nur für größere Käsereien rentabel, außer wenn eines der beiden ohnehin zur Verfügung steht. Sowohl Dampf als heißes Wassers sind der Holzfeuerung für die Kesselheizung weit vorzuziehen, weil sie gleichmäßiger wirken und sicherer gehandhabt werden können, ferner ist kein Anbrennen der Milch

zu befürchten, der Kessel wird viel weniger abgenützt und, dadurch, daß wir die Feuerung damit aus der Käseküche entfernen, ist es möglich, dieselbe reinlicher zu halten. In Gegenden, wo gutes, trockenes Fichtenholz selten ist, liegt ein weiterer Vorteil in der Dampfheizung, weil man Steinkohlen, Torf, Wurzelholz u. s. w. zur Feuerung benützen kann, die man unter dem Käsekessel gar nicht brauchen könnte.

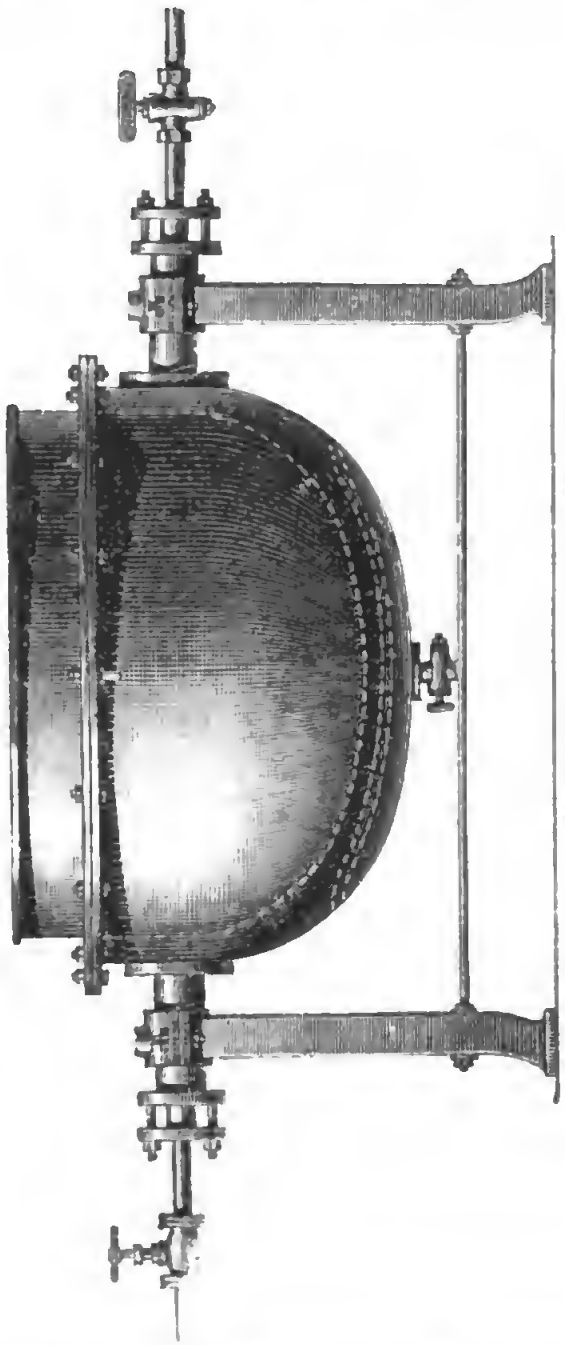


Fig. 62. Käsekessel von Lefeld & Lentsch.

Zur Heizung mit Dampf oder warmem Wasser sind Kessel aus Kupferblech recht praktisch, die einen hölzernen Mantel haben. Zwischen beide wird der Dampf eingelassen und nach genügendem Erwärmen wieder abgestellt (Fg. 61).

Teurer, aber in jeder Hinsicht vorzüglich, ist der Käsekessel von Lefeld & Lentsch (Fg. 62). Der Zwischenraum zwischen Kessel und Mantel kann mit heißem Wasser oder Dampf gefüllt und die Milch dadurch erwärmt werden. Man kann aber auch z. B. die Abendmilch darin über Nacht stehen lassen und kaltes Wasser durch den Zwischenraum leiten. In diesem Falle wäre es besser, den Kessel verzinnen zu lassen. Sehr praktisch ist auch

die Vorrichtung, daß man den Kessel in seinem Gestell drehen kann, was beim Ausleeren und beim Putzen bequem ist.

Zur Dampf- oder Wasserheizung ist ferner ein recht praktisches und billiges Gerät die amerikanische Käsewanne (Fig. 63). Sie paßt allerdings nicht zur Fabrikation von Schweizerkäse, wohl aber zur Bereitung von allen Weichkäsen und den meisten Hartkäsen.

Wenn eine Käsewanne mit heißem Wasser oder Dampf geheizt werden soll, ohne daß ein Dampfkessel vorhanden ist,

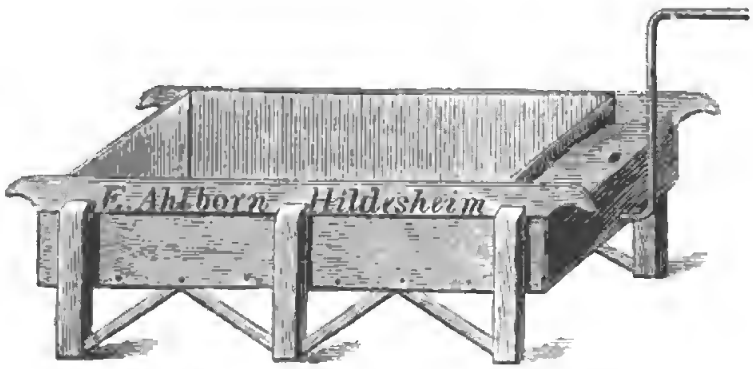


Fig. 63. Amerikanische Käsewanne.

so müssen wir für einen Dampfentwickler sorgen. Ein solcher besteht aus einem geschlossenen Kupferkessel, der eingemauert wird oder aus einem eisernen Ofen, der billiger ist, aber auch weniger Dampf erzeugt. Ein Dampfrohr leitet den Dampf zur Käsewanne oder zum Käsekessel, und kann ein solcher Dampfentwickler auch außerhalb der Käserei aufgestellt werden, was vorteilhaft ist, weil die Käseküche dadurch weniger erwärmt und reinlicher gehalten wird.

Abgesehen von solchen Käsereien, in welchen Centrifugen betrieben werden, wird sich nun in vielen Fällen in Wirtschaften, welche über 6—800 Liter Milch täglich verarbeiten, die Anschaffung einer Dampfmaschine rentieren, wenn man diese anderweitig gehörig ausnützt und zwar für das Butterfaß, Butterkneter, Häcksel-, Rübenschneide- und andere kleinere Maschinen, die nicht viel Kraft bedürfen, z. B. auch Kreissägen, Wasserpumpen u. s. w.

Bezüglich der Anschaffung von Dampfmaschinen sei noch

gesagt, daß man entweder eine aufrechtstehende (vertikale) Dampfmaschine oder einen liegenden Kessel mit eigener Maschine wählen kann. Im ersteren Fall muß man eine viel stärkere Maschine nehmen, als man eigentlich für die Käserei und die anderen Geräte braucht, weil sonst bei Entnahme von Dampf für den Käsekessel oder zum Gerätepuzen 2c. die Dampfmaschine eine Zeitlang nicht mehr Dampf genug hat, um die Molkerei oder andere Maschinen gleichzeitig treiben zu können, was äußerst lästig ist und den Betrieb stört. In jeder Beziehung bequemer und besser ist ein liegender Dampfkessel mit einer Maschine, welche dem Bedürfnisse an Betriebskraft entspricht. Wie groß Dampfkessel und Maschine sein müssen, ist für jeden einzelnen Fall durch Fachleute zu entscheiden; ich mache jedoch darauf aufmerksam, daß sehr häufig der Dampfkessel zu klein genommen wird, weil man den Bedarf an Dampf für Milcherwärmen, Käsekesselheizung und Reinigung unterschätzt.

Die Pressen haben ihren Platz ebenfalls in der Käseküche. Es giebt ihrer viele verschiedene Arten, doch entsprechen leider die wenigsten ihrem Zwecke. Am schlechtesten sind diejenigen, welche einen ganz willkürlichen Druck auf den Käse ausüben, dazu gehören z. B. das Auflegen eines mit großen Steinen beschwerten runden Holzdeckels auf dem Käse und die in Schleswig-Holstein üblichen, mit Steinen gefüllten Kisten, welche gleichfalls direkt auf die Käse ihr Gewicht ausüben. Etwas besser sind schon die weitverbreiteten Hebelpressen, an deren langem Arme Gewichte hängen, weil man diese wenigstens verändern kann und, wenn man die Druckkraft der betreffenden Presse noch nicht kennt, sie dadurch erfahren kann, indem man eine Dezimalwage unter ihren Stempel bringt. Man kann also durch eine derartige Erprobung, wobei man an den Arm der Presse verschiedene Gewichte anbringt, die Druckkraft derselben ganz gut bestimmen.

Aus Gründen, die ich bei der Besprechung der Käsebereitung noch näher ausführen werde, müssen wir nur solche Pressen als brauchbar erachten, deren Druckkraft wir beliebig ändern können. Unter diesen müssen wir die Schatzmannsche Hebelpresse (Fig. 64) erwähnen, welche sehr brauchbar und vielfach eingeführt ist. Der Käse a liegt auf einem Brette c, das mit einer rings umlaufenden, flachen Rinne zum Abzug der ausgepreßten Molken

versehen ist, und dieses ruht wieder auf einem 5—6 cm starken Brette f, das auf dem steinernen Unterbau b befestigt ist. Der Käse wird mit einem Holzdeckel d bedeckt, und nachdem man mit dem Aufzuge g den Balken h gehoben hat, setzt man den Stempel e ein. Die Druckkraft wird nun reguliert, indem man das auf Rollen gehende Gewicht i an die gewünschte Zahl

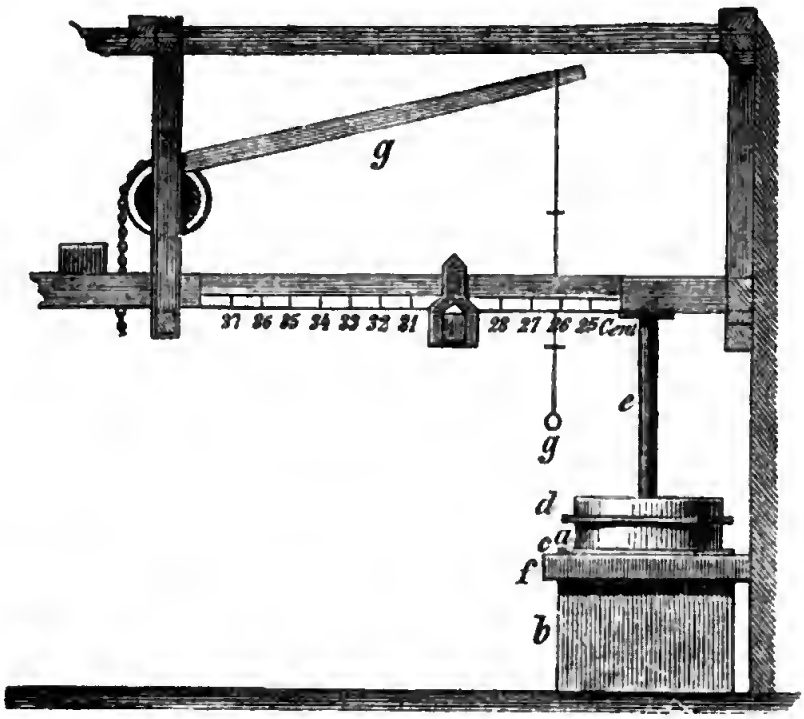


Fig. 64. Schatzmannsche Hebelpresse.

rückt, welche den Zentnerdruck angiebt. Es würde hier zu weit führen, wollte ich auf die Größenverhältnisse und Berechnung dieser Pressen eingehen, und verweise ich deshalb auf die betreffende Schrift Schatzmanns*), wo alle diese Angaben zu finden sind, so daß solche, die sich eine derartige Presse anschaffen wollen, diese bei einem geschickten Zimmermann anfertigen lassen können.

*) R. Schatzmann, verbesserte Käsepresse. Preis 80 Pfg. Zu beziehen von der schweizerischen Versuchsstation in Lausanne.

Gut aber teuer sind die englischen Käsepressen aus Eisen. Man hat sowohl einfache (Fig. 65) als auch doppelte (Fig. 66), für zwei Käse eingerichtete Pressen. Übrigens kann man noch durch Einfügen eines hölzernen, zugleich für den oberen Käse als Ablauf dienenden Deckels zwei Käse in jeder Presse übereinander stellen. Es ist dies besonders für Käsereien von Wert, welche täglich mehrere kleine Käse machen. Diese Käsepressen nehmen sehr wenig Platz ein, sind leicht beweglich, weil sie auf Rollen stehen, und sehr dauerhaft. Man kann sie an der mit Handhaben versehenen Schraube leicht öffnen und nach Einfügen des Käses einen allmählich steigenden Druck einwirken lassen, was ein großer Vorteil ist. Die ringförmigen Gewichte, die an der Kette hängen, kann man beliebig vermindern und vermehren, und die Druckkraft einfach berechnen, weil man weiß, daß die Hinzufügung von je $1^1/_4$ kg Gewicht den Druck auf den Käse um 50 kg vermehrt. In der abgebildeten Form sind die Preßtische (Preßteller, Preßbetten) groß genug, um Käse von 15 bis 20 kg aufzunehmen, man kann aber auch solche erhalten, bei welchen die Preßteller so umfangreich sind, daß man auch große Emmenthaler oder Schweizerkäse darauf pressen kann.

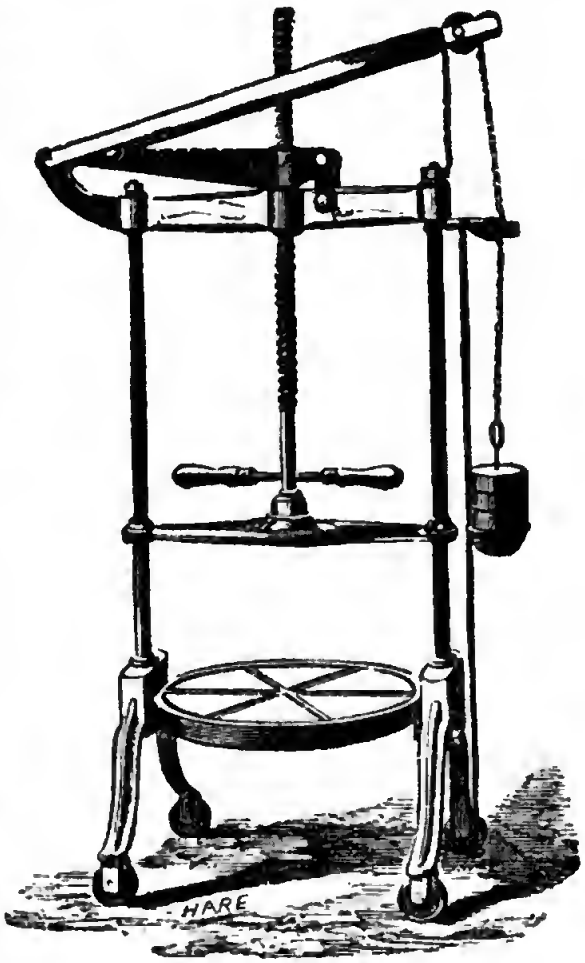


Fig. 65. Englische Käsepresse.

Für große Rundkäse sind die Herzschen Käsepressen (Fig 67) sehr bequem. Wir müssen aber vom Fabrikanten verlangen, daß er auf dem Brette durch Striche und Zahlen bezeichnet,

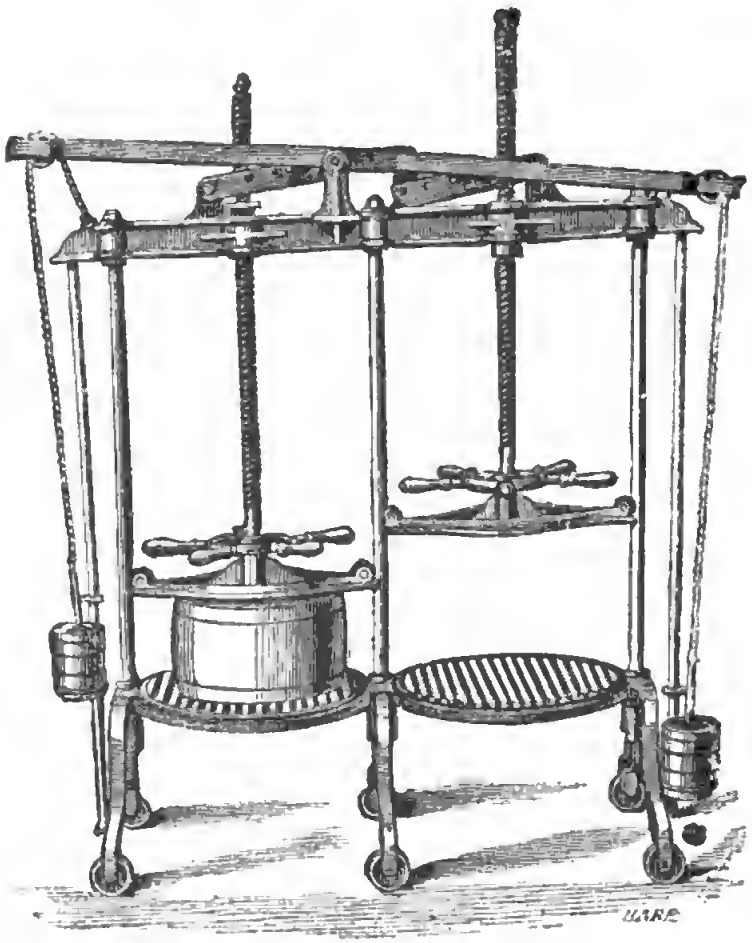


Fig. 66. Doppelte engliſche Käſepreſſe.

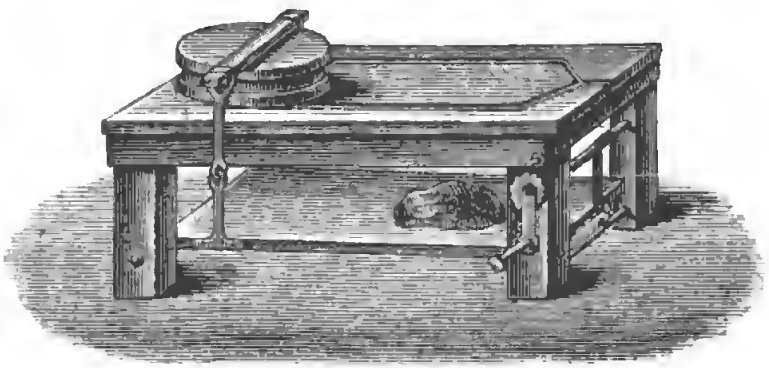


Fig. 67. Herzſche Käſepreſſe.

welcher Druck durch beſtimmte Gewichte ausgeübt wird, je nachdem wir ſie dort rücken, was ganz leicht durchzuführen iſt.

Diese Presse ist dann regulierbar; sie ist einfach, dauerhaft, leicht transportabel und billig.

Für kleinere Hartkäse von 30 kg und abwärts sind wohl die Fleischmannschen Pressen (Fig. 68) die besten und einfachsten.

Die Käseform steht hier auf einem an der Wand befestigten und gestützten Tische. Auf die Form wird der Hebelarm A gelegt, der unter den Balken U geschoben und durch

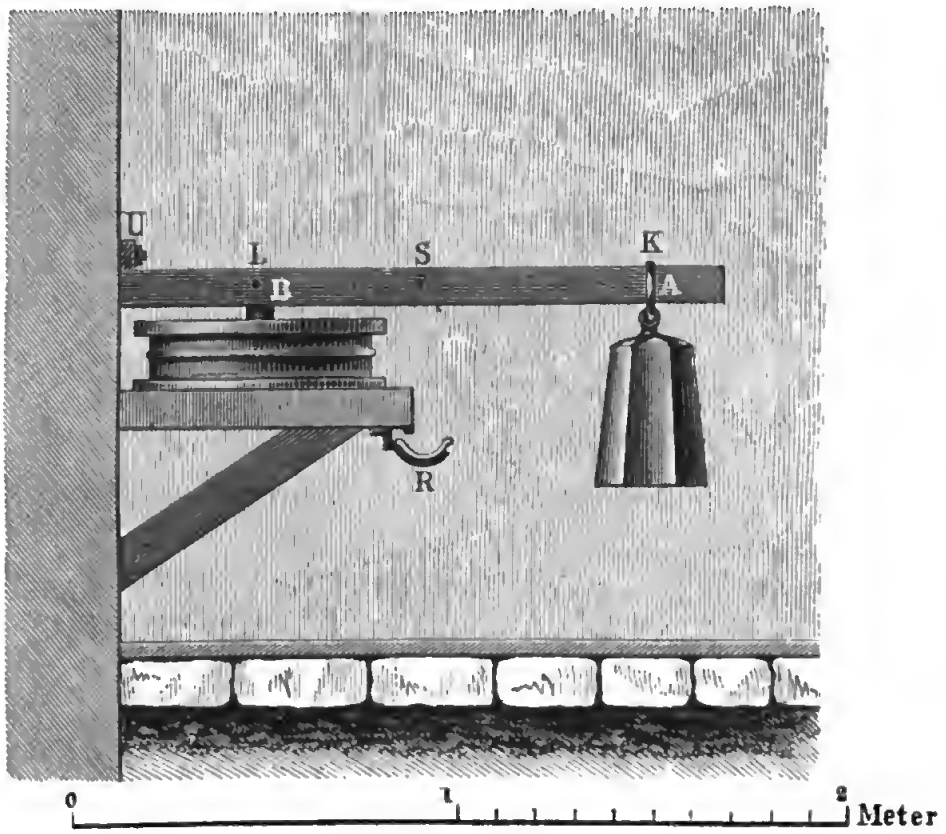


Fig. 68. Fleischmannsche Käsepresse.

ihn festgehalten wird. R ist eine Blechrinne zum Ablaufen der Molke. Je mehr man nun das Gewicht von K nach S schiebt, desto schwächer wird der Druck, und umgekehrt. Am Hebelarm befinden sich eingebrannte Striche und Zahlen, welche den Preßdruck angeben, welchen das Gewicht dort ausübt. Natürlich kann man diese Presse auch für Käse hoher Form benützen, indem man den Unterstützungsbalken U entsprechend weiter an der Wand hinaufrückt.

Da in einer Käseküche, in welcher auf Reinlichkeit gesehen wird, öfters im Tage viel Wasser notwendig ist, so richtet man womöglich laufendes Wasser ein und stellt an einen Platz in derselben, wo er nicht im Wege steht, einen Brunnentrog, um aus ihm stets Wasser schöpfen zu können. Am billigsten wird dieser Trog oder dieses Bassin aus Ziegeln mit gutem Cement hergestellt.

In großen Käsereien wählt man zum Abspülen der Geräte sowie zum Waschen der Aufrahm- und übrigen Gefäße gerne einen eigenen Raum; man nennt ihn dann den Spülraum. Selbstverständlich leitet man auch dorthin laufendes Wasser und auch Dampf oder heißes Wasser, wenn in der Käserei solches ohnehin verwendet wird.

Entweder im Spülraum oder in der Käseküche sorgt man für Ablauftische oder Gestelle, wo die Gefäße getrocknet werden können, und zwar eignen sich für die Aufrahmgefäße besonders

Fig. 69. Thermometer in Holzfassung.

längliche, niedrige Tische, die mit flachen Ablaufrinnen und Löchern versehen sind. Im Sommer soll das Trocknen an jedem hellen Tage lieber im Freien und an der Sonne geschehen.

Ein wichtiges Gerät in der Käseküche ist der Thermometer. Leider vertrauen noch gar zu viele Käser dem Gefühle ihrer Hand oder des Armes und verachten den Thermometer. Es braucht wohl kaum gesagt zu werden, daß der Thermometer niemals durch solche Mittel ersetzt werden kann, und in Käsereien, wo er fehlt, kann man auch in anderer Beziehung auf Schlendrian und Unkenntnis des Käsers schließen. Am bequemsten sind die in Holz eingeschlossenen Thermometer (Fig. 69), da sie nicht so leicht zerbrochen werden können. Zu gläsernen Thermometern ohne Umhüllung kann deshalb nicht geraten werden. Bei dem Kaufe eines Thermometers muß man sich entschließen, ob man einen solchen von Réaumur oder Celsius vorzieht. Damit man aber jederzeit diese Thermometer vergleichen kann,

so stelle ich die Grade der beiden in einer Tabelle am Schlusse des Buches zusammen.

Es ist in dieser Schrift schon wiederholt darauf hingewiesen worden, daß in der Molkerei die größte Reinlichkeit zu beobachten ist, und was die Käseküche betrifft, so sollen in ihr die Mittel zur Reinigung der Geräte nicht fehlen. Zum Putzen des Kessels bedient man sich einer halbrunden Bürste an kurzem Stiele oder des sogenannten Kesselpanzers, eines kleinen Geflechts aus schwachen, eisernen Ringen, das besonders in der Schweiz üblich ist.

Vierzehntes Kapitel.

Die Käsebereitung.

Käsearten. — Färben. — Labbereitung. — Labextrakte. — Labpulver. — Labprüfung. — Das Laben der Milch — Die Fingerprobe. — Das Verarbeiten des Bruchs zu Hartkäse und zu Weichkäse. — Regeln für die Verarbeitung des Bruchs. — Das Pressen. — Das Salzen. — Die Gärung oder Reife der Käse. — Bauliche Einrichtungen des Käsekellers. — Fehlerhafte Gärungen. — Einflüsse auf die Gärung

---

Wie bekannt, werden sehr viele, von einander verschiedene Käsesorten gemacht, die sich nicht nur im äußeren Ansehen, sondern auch im Geruch und Geschmack weit von einander unterscheiden. Wenn wir bedenken, daß sie doch alle nur aus Milch gemacht sind, so muß es uns begreiflich werden, von welch' entscheidendem Einflusse die Art der Bereitung mit allen ihren Nebenumständen auf die Beschaffenheit des Käses und seine Eigenschaften ist. Obgleich nun die genauen Gebrauchsanweisungen für beinahe alle Käsesorten bekannt sind, worin man die Regeln findet, welche bei ihrer Bereitung zu beobachten sind, so werde ich mich doch hüten, in diesem, nur für praktische Milchwirte geschriebenen Büchlein, auch nur eine

derſelben anzugeben. Man kann nämlich die Bereitung keiner Käſeart allein aus einem Buche erlernen, wenn ſie auch noch ſo genau beſchrieben iſt. Das Gelingen hängt von zu vielen Handgriffen ab, die praktiſch erlernt ſein wollen, und deswegen ſoll der Anfänger die Mühe nicht ſcheuen, eine Zeit lang in einer gut geführten Käſerei tüchtig mit Hand anzulegen, um alle Arbeiten gründlich zu erlernen. Hat er auf dieſe Weiſe die Bereitung auch nur einer Käſeſorte erlernt, ſo wird es ihm in kurzer Zeit möglich ſein, auch andere Sorten machen zu können, wenn er deren Fabrikation mit Aufmerkſamkeit wiederholt beobachtet hat und überhaupt die Grundlagen der Käſerei verſteht, welche wohl aus Büchern gelernt werden können, während man ſie ſich durch Erfahrung in der Praxis allein nur nach vielen Jahren zu eigen macht und dabei noch häufig durch falſche Beobachtungen irregeleitet wird. Solches Wiſſen iſt aber nur Stückwerk.

Ich gebe im Hinblick auf Obiges alſo keine Rezepte zur Käſebereitung, wohl aber allgemein giltige Regeln, Vorſichtsmaßregeln und Winke, die der Käſer berückſichtigen muß, wenn er feine Ware herſtellen und ſich vor Schaden hüten will. Dieſe Sätze ſind lediglich durch die Erfahrung gewonnen worden; ſie ſind aus der eigenen Praxis ſowie aus den Erfahrungen von Käſern und Sennen geſchöpft. Die Erfahrungen bedurften aber in hohem Maße einer Sichtung und Klärung, einer Ausſcheidung von Aberglauben, unrichtigen Annahmen und Widerſprüchen, denn jeder, der ſchon ſelbſt in Käſereien gearbeitet hat, weiß, daß alle geſchickten Sennen oder Käſer ihre Erfahrungen und das, was ſie gehört haben, oft wunderlich mit allerlei Aberglauben gemiſcht, in ihrem Innern als Geheimnis aufbewahren und nur ungern etwas davon mitteilen.

Ehe ich zur Käſebereitung übergehe, ſeien noch einige Worte über die Käſe im allgemeinen geſagt.

Man teilt alle Käſeſorten ihrer Beſchaffenheit nach in Hartkäſe und Weichkäſe. Zu den erſteren gehören z. B. Emmenthaler, Schweizer, Edamer, Cheſhire u. ſ. w; zu den letzteren Limburger, Schachtelkäſe, alle Arten Handkäſe, Fromage de Brie und viele andere. Die Hartkäſe ſind bei höherer Temperatur gelabt ſowie meiſt nachgewärmt, mehr ausgerührt und ſtärker gepreßt als die Weichkäſe. Sowohl Hartkäſe als Weich-

käse lassen sich einteilen in Süßmilchkäse und Sauermilchkäse. Die ersteren werden aus süßer Milch bereitet, die durch Lab zum Gerinnen gebracht wurde; die letzteren aus sauerer Milch, die also von selbst gerann. Je nach der Beschaffenheit der verwendeten Milch benennt man die Hart- und Weichkäse wieder als Rahm-, fette, halbfette und magere Käse. Als Rahmkäse bezeichnet man solche, die entweder bloß aus Rahm oder aus ganzer (unabgerahmter) Milch mit Zusatz des Rahms vom vorigen Gemelke bereitet wurden; es sind ihrer sehr wenige. Fett nennt man die aus ganzer Milch hergestellten Käse; halbfett, wenn die verwendete Milch zur Hälfte (nach 12—24 Stunden) abgerahmt worden war, und mager, wenn nur abgerahmte Milch benützt wurde. Man thut gut daran, diese Bezeichnungen festzuhalten und ein für allemale zu gebrauchen, indem sich bei Händlern und Käsern allgemein das Bestreben zeigt, ihre eigentlich nur halbfette Ware als „fett" zu bezeichnen, was eigentlich eine Täuschung ist. In manchen Gegenden ist diese Unsitte schon so allgemein geworden, daß man nur noch solche falsche Bezeichnungen gebraucht.

Beinahe alle Käsesorten werden gefärbt, um ihnen ein besseres Ansehen zu geben. Man verwendet hiezu am häufigsten Safran, den man entweder gepulvert in der Molkenkelle mit etwas Milch gründlich zerreibt und dann in den Kessel zur übrigen Milch gießt, oder man stellt ganzen Safran mit einem Gemisch aus halb Spiritus und halb Wasser mit 5% Safran an und benützt die sich bildende gelbe Flüssigkeit. In neuerer Zeit verwendet man flüssige Orleansfarben, die den Vorteil haben, daß sie viel billiger, immer gleich stark sind und man deshalb leicht das richtige Maß einhalten kann. Die Färbung des Käses ist je nach der Sorte sehr verschieden: manche färbt man sehr schwach, andere ganz dunkelgelb; es lassen sich hier also keine allgemeinen Regeln bezüglich der Farbenmenge angeben, welche man anwenden muß. Der Zusatz der Farbe geschieht unmittelbar vor dem Laben.

Um den Käsestoff aus der Milch auszuscheiden, verwendet man das Lab; so nennt man den Labmagen der Kälber, Lämmer und jungen Ziegen. Da die beiden letzteren nur selten verwendet werden, indem ihre Beschaffung in größeren Mengen schwierig ist, so soll hier bloß von Kälbermägen die Rede sein.

Es giebt auch noch andere Stoffe, mit denen man laben kann, z. B. die Blüte einiger Distelpflanzen, doch sind sie für unsere Praxis ohne Bedeutung. Die Mägen sind bloß so lange von voller Wirkungskraft, als das Kalb Milchnahrung erhält und noch kein Trockenfutter (Heu 2c.) aufnahm; man wähle deshalb nur solche, welche von Schlachtkälbern stammen, die nicht über 4 Wochen alt sind, da ältere meist schon angefangen haben, ein wenig festes Futter zu fressen. Aus eben diesem Grunde hüte man sich beim Ankaufe vor zu großen Mägen, wenn man sich auch wieder nicht ausschließlich auf kleine zu beschränken braucht; mittelgroße Labmägen sind gewöhnlich die stärksten. Von den Schlächtern werden die Mägen oft sehr falsch behandelt; so z. B. lassen sie dieselben oft tagelang im Wasser liegen, wodurch sie beinahe alle ihre Labkraft verlieren, oder sie reinigen sie nicht gehörig, so daß die Mägen dann faulige Überreste enthalten, welche der Milch Schaden bringen. Gute Mägen erhält man nur, wenn man sie unmittelbar nach dem Schlachten des Kalbes abschneidet und gründlich ausstreift, so daß die Speiseüberreste herausgehen. Dann schabt man mit einem stumpfen Messer das an der Außenseite des Labmagens haftende Fett ab, bläst ihn auf und hängt ihn zum Trocknen an einen luftigen Ort. Dort soll er mindestens drei Monate bleiben, ehe er in Gebrauch genommen wird; nach etwa einem Jahre verliert er jedoch wieder an Kraft. Bei der Auswahl der Mägen nehme man nur solche, die ganz trocken sind, rein aussehen und etwas glänzen, kein oder nur wenig Fett an der Oberfläche zeigen, durchsichtig sind, keinen starken, unangenehmen Geruch haben und nicht schimmelig, mißfärbig oder zerfressen sind. Auch überzeuge man sich, ob sie feine, kurze Reste von Heu oder Stroh enthalten, denn diese sind das untrügliche Zeichen, daß das Kalb schon solches Futter erhielt.

Vorschriften zur Bereitung eines brauchbaren Labs sind schon viele Hunderte angegeben worden, und vor 50 Jahren glaubten noch viele, daß bestimmte Gewürze, Eidotter u. s. w. dazu nötig wären. Bestimmtes wußte man aber bis in die neueste Zeit noch nicht. Jeder Käser bereitete sein Lab auf seine eigene Weise: manche bewahrten ihr Verfahren als Geheimnis, andere betrachteten die Labwirkung als von Geistern abhängig und sagten Gebete her, wenn sie das Lab ansetzten.

Schatzmann gebührt das große Verdienst, zuerst Licht in die Sache gebracht zu haben, indem er die in den besten Käsereien in der Schweiz üblichen Methoden zusammenstellte und daraus Vorschriften zog, die sich seither vollständig bewährt haben.

Da die einzelnen Mägen nicht alle gleich stark sind, sondern im Gegenteil sehr verschiedene Wirkung haben, so müssen wir stets Stücke von mehreren benützen, um dies wieder auszugleichen.

Am besten schneidet man von 5—6 Mägen den Hals und Magenausgang ab, schabt etwa noch vorhandenes Fett hinweg und wäscht sie dann äußerlich mit etwas Wasser ab, um anhaftenden Staub, Pilze u. s. w. zu entfernen, dann trocknet man sie wieder. Ist dies geschehen, so schneidet man sie auf, rollt sie zu einer festen Wurst, umbindet diese an mehreren Stellen mit Bindfaden und schneidet wie von einer Tabakrolle dünne Scheiben ab, so viel man eben braucht.

Die erwähnte Vorschrift Schatzmanns ist die folgende: Man nimmt auf 15—20 g von den verschiedenen Mägen $1^1/_2$ Liter Wasser oder Molke von 24—28° R., bringt sie 24 Stunden vor dem Gebrauche in einen irdenen oder besser gläsernen Topf und stellt sie in die Wärme, also in die Nähe des Herdes oder der Feuerung. Es darf dort aber nicht zu warm sein, sonst verliert das Lab seine Kraft. Die gewonnene Flüssigkeit (etwa $1^1/_4$ Liter) dickt 285—375 Liter Milch in 15—30 Minuten. — Lieber wäre mir das Ansetzen der Labmägen mit Wasser und 2—3 Eßlöffel Salz statt mit Molke, da es nicht nur besser auszieht, sondern auch der Übelstand vermieden wird, daß etwa Molke von fehlerhafter Milch mit dem Lab in gute Milch gebracht wird, und diese nun auch verdirbt, was bereits beobachtet worden ist. Wenn man Molke zum Ansetzen des Labs benutzt, muß diese zuerst abgesotten und durch ein feines Leinen geseiht werden; dadurch werden die Einflüsse fehlerhafter Milch und anderer schädlicher Verhältnisse beinahe immer vermieden.

Die Ungenauigkeit in der Wirkung des selbstbereiteten Labs wird besonders in guten Käsereien empfunden, wo es auf die Erzeugung einer gleichmäßigen Ware ankommt. Auch durch die verderblichen Einflüsse eines schlechten Labmagens, der sich nicht einmal immer von außen als solcher erkennen läßt, werden Käse verdorben. Nun sind auch der unangenehme Geruch und

Geschmack, die geringe Haltbarkeit sowie die Unreinlichkeit des selbstgefertigten Labs sehr schädlich und die rasche Abschwächung desselben sehr erkennbar, die von Tag zu Tag fortschreitet.

Gegenwärtig bereitet man im großen haltbare, immer gleichwirkende Labauszüge, mit denen man ohne vorherige Probe die Milch stets in ganz gleicher Zeit dick legen kann, was allein schon eine größere Gleichmäßigkeit der Käse bewirkt; ferner läuft man nicht Gefahr, daß, wie es bei dem gewöhnlichen Lab vorkommt, der Käsestoff nicht vollständig ausgeschieden wird und deshalb Verluste entstehen. Die praktische Erfahrung vieler Käser geht deswegen auch dahin, daß sie mit dem flüssigen Labe im Durchschnitte mehr Käse erhalten als mit den Mägen. Auch die große Haltbarkeit des flüssigen Käselabs (man nennt es auch Labextrakt oder künstliches Lab) ist als einer seiner wichtigsten Vorzüge zu betrachten, und daß man die feinsten Käse damit herstellen kann, ist längst bewiesen.

Solches Lab wird in verschiedener Stärke in den Handel gebracht und zwar meist wie 1 : 10000, d. h. ein Liter flüssiges Lab dickt 10000 Liter Milch bei 28° R. (35° C.) in 40 Minuten.

Der Labextrakt hat sich ungemein rasch verbreitet und wird er mit Ausnahme einiger Länder in größeren Käsereien beinahe überall angewendet. In den letzten Jahren ist ihm aber durch das Labpulver eine starke Konkurrenz erwachsen, das in einer Stärke von 1 : 100000 bis 1 : 300000 gemacht wird. Das Labpulver hat gegenüber dem Labextrakt große Vorteile; es verliert nämlich, wenn man es trocken aufbewahrt, nicht an Stärke wie das Labextrakt beim Lagern, und dann ist sein Transport ein viel billigerer. Die Anwendung ist sehr leicht, da jeder Büchse ein kleines Löffelchen beigegeben ist, dessen Inhalt je 100 Liter Milch bei 28° R. (35° C.) in 40 Minuten labt, oder man giebt auch abgeteilte Pulver ab, welche je die gleiche Wirkung haben. Ich halte übrigens weder abgeteilte Pulver noch Labpulver, das höchstens 1 : 100000 stark ist, für praktisch; denn die Teilung dieser kleinen Mengen, wenn man weniger als 100 Liter Milch oder bei anderen Temperaturen als der Normaltemperatur von 28° R. oder in anderer Labzeit als der Normalzeit von 40 Minuten laben will, ist zu schwierig und ungenau.

Es ist bei den gewöhnlichen Labauszügen eine tägliche Prüfung derselben auf ihre Wirkung notwendig, was in folgender Weise geschieht:

Die Prüfung der Schatzmannschen Labflüssigkeit geschieht dadurch, daß man 250 Eßlöffel Wasser in ein Glasgefäß mißt und dort, bis wohin das Wasser reicht, ein für allemal ein Zeichen macht. Man füllt dann jedesmal, wenn man das Lab versuchen will, mit Milch von der gehörigen Temperatur bis zum genannten Zeichen auf, fügt einen Eßlöffel voll Lab hinzu, stellt das Gefäß an einen warmen Ort, damit die Milch nicht zu sehr abkühlt und beobachtet, wie lange sie braucht, bis sie dick geworden ist. Diese Methode ist jedoch viel zu ungenau, da die Temperatur zu wenig berücksichtigt ist. Auch dauert sie zu lange, um bequem zu sein.

Die gewöhnliche Probe der Käser besteht darin, daß sie in die Schöpfkelle zu $^2/_3$ Milch $^1/_3$ Lab gießen und aus der Schnelligkeit des Gerinnens folgern, ob das Lab stark oder schwach ist und darnach die Menge schätzen, welche sie der Gesamtmilch zusetzen sollen. Es ist einleuchtend, daß diese Methode ebenfalls sehr ungenau und unsicher ist, und sich auch erfahrene Käser häufig täuschen, so daß das Gerinnen oft viel langsamer oder schneller eintritt, als sie erwartet haben.

Die einfachste und sicherste Probe geschieht auf folgende Weise: wenn die Milch im Kessel auf die Labtemperatur erwärmt ist, so füllt man genau $^1/_2$ Liter dieser Milch in eine ziemlich tiefe Porzellan- oder irdene Schüssel, welche etwa $1^1/_2$ Liter faßt und fügt dazu mit einem Mensurglas zehnmal soviel Labauszug bei, als man im Verhältnis für die ganze Milch bestimmt hat, was leicht zu berechnen ist. Wenn man z. B. vermutet, daß der Labauszug so stark ist, daß ein Liter davon 400 Liter Milch dickt, so braucht man zu $^1/_2$ Liter 1,25 Kubikzentimeter (ccm), also zehnfach genommen 12,5 ccm.

Man läßt die Schüssel mit der gelabten Milch nun ruhig auf der warmen Milch im Kessel schwimmen, damit sie sich nicht abkühlt und beobachtet genau, mit der Uhr in der Hand, wenn das Gerinnen eintritt. Hat die Probe z. B. 2 Minuten gebraucht, so wird die Milch zehnmal so lange brauchen, also 20 Minuten.

Die Prüfung des Labextraktes wird selten notwendig sein,

da die garantierte Stärke auf der Flasche angegeben ist; man kann sie jedoch auch in der Schüssel machen, nur muß man dazu 90 ccm Wasser mit 10 ccm Labextrakt versetzen und von dieser Mischung 5 ccm der Milch zusetzen, wobei ebenfalls die Wirkung in einer zehnfach kürzeren Zeit eintritt.

Das Labpulver ist nicht sicher in dieser Weise zu prüfen. Die Stärke ist auf der Büchse angegeben, und kann man sie von den dazu aufgestellten Kontroll-Chemikern gratis prüfen lassen.

Die lästige tägliche Prüfung des gewöhnlichen Labauszuges wäre allein schon Grund genug, diesen aufzugeben und sich dem Labpulver oder dem Labextrakt zuzuwenden.

Der gewöhnliche Labauszug und das Labextrakt sollen nicht in das Licht gestellt werden, weil dieses sie schwächt.

Der Zweck des Labzusatzes zur Milch ist, den Käsestoff und die Butter in Gestalt einer Gallerte aus der Milch auszuscheiden, in welcher Form sie sich hauptsächlich zur Käsebereitung eignet. Wir haben hiebei verschiedene Umstände zu berücksichtigen.

Vor allem ist es nötig, die Milch auf die richtige Temperatur zu bringen, und sind für verschiedene Käsearten auch die verschiedensten Wärmegrade üblich; im allgemeinen darf man jedoch sagen, daß die Grenzen, innerhalb welcher man mit Vorteil labt, zwischen 20 und 30° R. (25 bis 37,5 C.) liegen. Bei zu hoher Temperatur wird der Bruch zu fest und hart, was seiner Gärung im Keller nachteilig ist; die Molke scheidet sich zwar rascher ab, und der Bruch verlangt weniger Bearbeitung, verliert aber dafür an Güte. Bei niedriger Labttemperatur, also z. B. unter 20° R. (25° C.) bleibt der Bruch zu weich, und die Molke sondert sich weniger ab; man erhält also dem Gewichte nach mehr Käse, der aber nicht so haltbar ist.

Was die Zeit zum Laben betrifft, so ist sie ebenso verschieden üblich wie die Temperatur.

Zur Hartkäserei hat man kürzere Labzeiten als zur Weichkäserei, weil dadurch dem Käse mehr Haltbarkeit gegeben wird, indem die Molke sich vollständiger ausscheidet. Bei hohen Käsen wird nicht nur etwas rascher, sondern auch bei 2—3° höherer Temperatur gelabt, damit sie eine größere Festigkeit erlangen und die Form nicht verlieren.

Die Menge des Labs ist verschieden zu wählen, je nach der Labtemperatur und der Labzeit. Je wärmer die Milch (natürlich innerhalb der oben angegebenen Grenzen), desto rascher labt sie. Labt man zu rasch, so wird der Käse zähe und hart und gärt nicht richtig; bei zu langsamem Laben bleibt der Käse zu weich. Setzt man mehr Lab zu und zwar bei tieferer Temperatur, um die gleiche Gerinnungszeit zu behalten, so gärt der Käse stärker, weil Lab die Gärung befördert. Je fetter die Milch ist, desto mehr Lab braucht man, um dem Käse die gehörige Festigkeit zu geben; je länger die Milch bereits in den Aufrahmgefäßen steht, desto weniger. Im Winter braucht man erfahrungsgemäß etwas mehr Lab als im Sommer, weil sich die Milch beim Laben rascher abkühlt.

Wie schon gesagt, bedarf die zu verarbeitende Milch einer Erwärmung auf die gewünschte Labtemperatur, was im Käsekessel durch Feuer, in der Käsewanne durch Dampf oder heißes

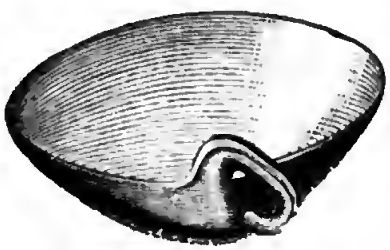


Fig. 70. Molken- oder Käsekelle.

Fig. 71. Molkenschöpfer.

Wasser geschieht. Ist die nötige Wärme erreicht, so rührt man die im Kessel befindliche Milch tüchtig um, damit der während des Stehens an die Oberfläche gestiegene Rahm wieder mit der Milch vermischt wird. Dies gilt, wenn nur frische oder abgerahmte Milch verkäst wird. Macht man aber Fettkäse, so wird die frische Morgenmilch bis auf 34—36° R. (42—45° C.) erhitzt und der zuerst abgenommene Rahm der Abendmilch unter kräftigem Rühren zugesetzt. Man darf mit dem Rühren erst aufhören, nachdem keine Rahmteile mehr an der Oberfläche schwimmen, worauf man die abgerahmte Abendmilch zugießt und auf die Labtemperatur erwärmt. Man nennt dies das Rahmschmelzen.

Nun setzt man das Lab zu (das man vorher geprüft haben muß, wenn es selbstbereitetes ist), indem man es unter

fortwährendem Umrühren langsam eingießt und dann die Milch durch Einhängen einer Molkenkelle (Fig. 70) oder eines Molkenschöpfers (Fig. 71) zum Stillstand bringt („anhält"). Man muß dies thun, weil das Gerinnsel sonst unregelmäßig wird. Der Kessel wird hierauf zugedeckt und ruhig stehen gelassen. Es ist unter allen Umständen zum Zudecken des Kessels zu raten, weil das Leben dadurch viel gleichmäßiger vor sich geht. In diesem Deckel bringt man ein etwa 30 cm im Durchmesser haltendes Loch an, das wieder durch einen kleinen verschiebbaren Deckel verschlossen werden kann. Es dient dazu, um sich jederzeit vom Fortgange des Labens überzeugen zu können, ohne deshalb den großen Deckel abheben zu müssen. Deckt man den Kessel während des Gerinnens nicht zu, so findet besonders im Winter eine starke Abkühlung der oberen Milchschichte statt, weshalb diese unvollständig gerinnt und dann zum Teil in der Molke für den Käse verloren geht.

Kommt die Zeit nahe, zu welcher man das Gerinnen erwartet, so sehe man öfters nach, d. h. überzeuge sich durch die Fingerprobe, ob die Milch vollkommen „ausgedickt" ist. Man führt hiezu einen Finger einige cm tief senkrecht in die Milch ein, krümmt ihn dann und zieht ihn langsam wieder heraus. Hiebei soll das Gerinnsel sich etwas emporheben lassen und über dem Finger schließlich rein spalten, so daß keine schleimigen Milchteile an ihm hängen bleiben. Es ist sehr wichtig, bei ganzer oder halbfetter Milch nur vollkommen ausgedickte Milch zu verarbeiten, weil man sonst an Menge des Käses verliert; es bleibt dann nämlich mehr Fett und Käsestoff in der Molke. Bei Magermilch ist es dagegen etwas anderes; hier müssen wir vor einer harten Dickung schon zu zerteilen anfangen, da sonst der Bruch zu fest und der Käse zu trocken wird. Kommen im Gerinnsel nach dem Laben Streifen, Fasern oder Klumpen von geronnener Milch vor, so kann man sicher sein, daß das Gemelk fehlerhafte Milch enthielt, und von einem daraus erzeugten Käse ist nicht viel Gutes zu erwarten. Wenn die Milch gut war und sie bei richtiger Labtemperatur sowie mit der gehörigen Menge guten Labs gedickt wurde, so soll sie eine ganz gleichmäßige, weiße Gallerte geben, die beim vollständigen Ausdicken einen reinen glatten Bruch hat, d. h. die Fingerprobe gut aushält.

Verwendet man Labextrakt, so thut man gut daran, die Milch etwas mehr ausdicken zu lassen als gewöhnlich. Auch sei gleich hier bemerkt, daß man bei der Fabrikation von Hartkäsen mit Labextrakt beim Nachwärmen 2—3° R. (3—4° C.) höher erhitzen und etwas länger ausrühren muß, als bei gewöhnlichem Lab.

Zu ganzer oder abgerahmter Milch nimmt man gleichviel Lab; je länger die Aufrahmzeit war, oder überhaupt je älter die Milch ist, desto weniger Lab braucht man. Da nun das Ausmessen der Labflüssigkeit mit dem Löffel umständlicher und nicht so genau ist, so bedient man sich gerne eines Meßglases, das in einzelne ccm eingeteilt ist. Solche Meßgläser oder Mensurgläser (Fig. 72) sind in verschiedenen Größen zu haben und kann man mittelst derselben das nötige Quantum Lab rasch und sicher abmessen. Vor dem Zusatz zur Milch mischt man den Labextrakt mit etwas Wasser, weil dadurch dessen gleichmäßige Verteilung erleichtert wird.

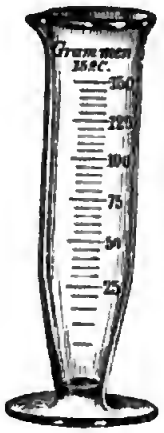


Fig. 72. Mensurglas.

Das Labpulver wird unmittelbar vor der Verwendung in der Kelle oder einem Glase mit etwas Wasser vermischt und gerührt oder gerieben, bis es sich aufgelöst hat, was 2—3 Minuten dauert, dann fügt man noch etwas Wasser hinzu und mischt es unter die Milch.

Nachdem das Gerinnsel, (auch Quark, Quarg, Schlick oder Matten genannt) genügend ausgedickt ist, schreitet man zu seiner

Fig. 73. Käseschwert.

Verarbeitung, welche bezweckt, es in kleine Stückchen zu zerteilen und dabei die Molke zu entfernen. Dies geschieht nun auf verschiedene Art, da man auch verschiedene Geräte dazu hat. Bei den meisten Käsesorten ist das hölzerne Schwert (Fig. 73) üblich, mittelst dessen man den Bruch senkrecht erst nach einer Richtung und dann quer in gleichmäßige 2—3 Finger breite Streifen schneidet, so daß also gleichgroße Vierecke entstehen.

Zur weiteren Zerteilung benutzt man dort den Rührer oder den Käsebrecher (Fig. 74) oder einfache Rührer, welche aus einem Stabe bestehen, an dessen unterem Ende mehrere Querstäbchen eingelassen sind. Speziell bei dem Emmenthaler und den verwandten Rundkäsen ist der große Rührer mit Messingdrahtkorb (Fig. 75) sogenannte Käsequirle in Verwendung.

Vom Anfange des Rührens schon probiert der fleißige Käser fortwährend, wie das Zusammenziehen des Bruches vor sich geht. Er nimmt dazu eine Handvoll Bruch aus dem Kessel, drückt ihn zwischen den Fingern aus und beobachtet dann die Größe der einzelnen Bruchkörner, ihren Zusammenhang untereinander und ihre Trockenheit. Nur längere Übung kann Sicherheit in der Beurteilung des Bruches verschaffen, da viel dabei im Gefühle der Hand liegt, und weil davon sehr viel abhängt, so soll der Lernende es nicht versäumen, sich in dieser Beziehung die nötigen praktischen Kenntnisse zu verschaffen. Ich erinnere daran, daß nur zu häufig nach der Schablone gekäst wird, d. h. daß der Käser stets gleich lange rührt und überhaupt mehr nach der Uhr arbeitet. Ein solcher ist aber nicht zu brauchen, denn es geht ihm das Verständnis dafür ab, was er eigentlich mit seiner Arbeit will, und gerade um recht gleichmäßig zu käsen, muß man sich lediglich an den Zustand des Bruches halten, der oft sehr verschieden schnell „trocken" oder „reif" wird, wie man es nennt. Wenn dies eingetreten ist, so wird der Bruch aus dem Kessel oder der Wanne gehoben, was bei den verschiedenen Käsesorten auch in sehr verschiedener Art ausgeführt wird.

Fig. 74. Käsebrecher.

Fig. 75. Käsequirl.

In der Magerkäserei wird viel weniger gerührt, gearbeitet oder erhitzt, um den Käse nicht zu fest zu machen, da sich die Molken leicht zuviel abschneiden. Häufig wird gar nicht mehr nachgewärmt. Zu einem letzten Zerkleinern des Bruches bedient man sich in manchen Käsereien des Nordens einer Käsemühle,

durch welche er gehen muß, nachdem er fertig ist; jedoch ist dies ein ganz rohes, verfehltes Verfahren, welches nichts nützt, sondern nur schaden kann und nicht unbeträchtliche Verluste herbeiführt.

Bei den Weichkäsen ist die Verarbeitung eine wesentlich einfachere. Das Gerinnsel wird meist nur zerschnitten und wenig gerührt, die Molke abgelassen und der Bruch dann mit der Hand geformt oder in Formen gebracht. Hier findet auch meist kein Nachwärmen statt.

Nach diesen allgemein gehaltenen Beschreibungen, in denen natürlich auf die vielen Verschiedenheiten in der Bereitung der einzelnen Käsesorten nicht eingegangen werden konnte, gebe ich jedoch noch einige Regeln, die bei allen Verarbeitungsarten anwendbar sind.

Je langsamer man beim Zerschneiden und beim Anfange des Rührens arbeitet, desto weniger Fett und Käsestoff gehen in der Molke verloren. Ist zu grob gearbeitet worden, so giebt es eine weißliche Molke, in der viele ganz feine Käse- und Butterteilchen schwimmen, die wir nicht mehr gewinnen können. Je gleichmäßiger der Bruch zerschnitten, und dann zerkleinert wird, desto weniger Verlust hat man und desto gleichmäßiger wird auch der Käse. Hört man jedoch zu früh mit dem Rühren auf, dann ist die Molke noch nicht genugsam ausgeschieden und solche Käse bläht es leicht. Je höher die Temperatur beim Ausrühren ist, desto fester und haltbarer wird der Käse, je tiefer desto weicher und weniger haltbar. Zu hohe Temperaturen verursachen, daß viel Fett aus dem Käse tritt, auch verliert man an Gewicht, weil der rasch fest gewordene Bruch nur wenig Wasser enthält. Rasch erhöhte Temperatur kann bewirken, daß sich die Bruchkörner nur äußerlich zusammenziehen, also eine Art Haut bekommen, welche die im Innern befindliche Molke nicht mehr genügend austreten läßt und schließlich Blähen des Käses veranlaßt. Durch längeres Rühren (damit die Bruchkörner im Kessel nicht zusammenkleben) und weiteres Erwärmen (Nachwärmen) hat man es in der Hand, den Bruch so hart werden zu lassen als man will; man muß also diese beiden Mittel benützen und zwar sie gegenseitig abwägen und je nach dem das eine oder das andere mehr vortreten lassen, wie es die betreffende Käsesorte verlangt. Zieht sich der Bruch rasch

zusammen, wird er rasch hart, so darf man auch weniger rühren und weniger Hitze geben. Verlangsamt sich dagegen das Fertigwerden (Reifwerden) des Bruches, so wird man länger rühren und mehr Hitze geben. Da die Milch von Tag zu Tag Verschiedenheiten in dieser Beziehung zeigt, so muß auch die Beobachtung und Einrichtung des Verfahrens darnach eine fortdauernde sein.

Man darf sagen, daß die Wichtigkeit einer richtigen Pressung für das Gelingen der Käsebereitung noch lange nicht allgemein erkannt ist; ja ich stehe nicht an zu behaupten, daß unter allen Hantierungen in der Käserei das Pressen noch am wenigsten verstanden und am unrichtigsten ausgeführt wird. Wie wenig regulierbare Pressen, bei denen also die Druckkraft verändert werden kann, sieht man! Wie oft werden kleine und große Käse mit dem gleichen Gewichte belastet! Welcher Käser weiß, wie viele Zentner Druck seine Presse ausübt? Dies sind Mißstände, deren Bedeutung wir nur erkennen können, wenn wir eignetlich wissen, was wir mit dem Pressen erzielen wollen.

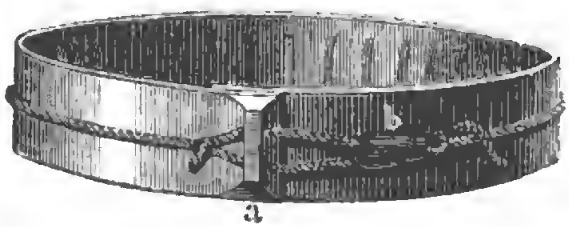


Fig. 76. Schweizer Käsereif.

Bei allen Hartkäsen kommt der Bruch in die Form und unter die Presse sofort, nachdem er im Kessel fertig wurde. Bei runden flachen Laiben hat man anstatt einer festen Form biegsame Reife aus hartem Holze (Fig. 76), die sich mittelst einer Schnur zusammenziehen, also kleiner oder größer machen lassen. Für hohe oder mehr rundliche Käse benützt man dagegen feste Formen aus Holz oder verzinntem Eisenblech (Fig. 77 u. 78).

Man bringt also den Bruch zu Hartkäsen mit dem Käsetuche unmittelbar in die Form oder nachdem man etwa eine Minute lang die Molke hat ablaufen lassen; es darf letzteres aber nicht länger erfolgen, weil jedes Auskühlen des Bruches oder Bruchkuchens schädlich ist, indem sich der Käse nicht mehr so gut schließt. Hierauf verteilt man den Bruch mit den Fingern so in der Form, daß diese gleichmäßig gefüllt erscheint. Besonders bei großen flachen Laiben ist darauf zu achten, da man

sonst ganz ungleiche Käse erhält, weil sie auf der Seite, wo anfänglich mehr Bruch lag, natürlich auch viel stärker zusammengedrückt werden. Der Bruch muß die Form noch etwas überragen, weil er in der Presse stark zusammengedrückt wird und deshalb die Form nicht mehr ausfüllen würde, und soll so schnell als möglich unter die Presse kommen, weil sich die Molke leichter auspressen läßt, solange er noch warm ist. Man läßt die Presse anfänglich sehr schwach einwirken, weil man sonst zu viel Molke auspressen würde. Nach und nach kann der Druck verstärkt werden, und nach 1—2 Stunden darf man meist den vollen Druck anwenden; jedoch ist dies bei verschiedenen

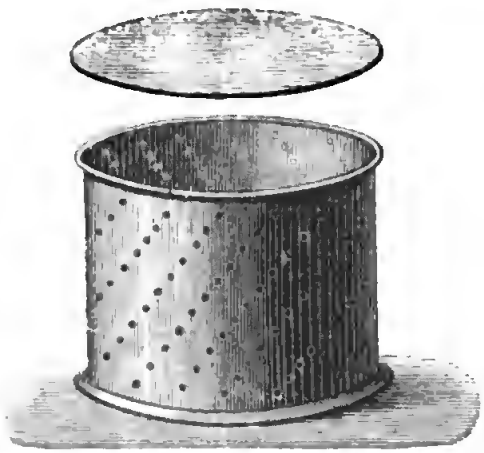


Fig. 77.

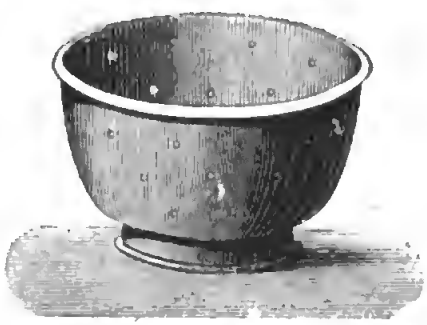


Fig. 78.

Käseformen aus Blech.

Käsesorten nicht gleich, und man thut deshalb gut daran, die Hauptregel beim Pressen zu berücksichtigen. Sie lautet: wird zu wenig gepreßt, so bleibt zu viel Molke im Bruch, und der Käse wird im Keller zu stark gären (treiben, blähen, zu große Löcher erhalten); war dagegen die Pressung zu stark, so ist die Gärung zu langsam (harte, ungelöcherte, leicht spaltende Käse — Gläsler). Dies gilt für Fettkäse; Magerkäse müssen schwächer gepreßt werden, sonst werden sie zu hart. Überhaupt müssen Käse stärker gepreßt werden, wenn der Bruch sich nicht recht zusammenziehen wollte, und umgekehrt weniger gepreßt, wenn der Bruch ungewöhnlich rasch trocken wurde.

Für die Schweizerkäse-Fabrikation giebt man nach Er-

mittelungen aus der Praxis 17—18 kg Preßdruck auf 1 kg frischen Käse.

Bei den Weichkäsen, welche ohne Tuch direkt in die Formen gefüllt werden, muß dies so rasch als möglich geschehen, und auch die Masse mit den Fingern in den Formen noch verteilt werden, da sich der Bruch nicht von selbst genügend verteilt, wenn er mit der Molke ausgeschöpft wird. Wird dies nicht berücksichtigt, so giebt es ungleiche Käse und einen zu lockeren Teig. Im Winter ist es geradezu notwendig, die Formen erst in die warme Molke zu tauchen oder sie mit solcher zu begießen, ehe man mit dem Einfüllen beginnt, weil die plötzliche Abkühlung dem Bruche sehr schädlich ist. Für Hart- und Weichkäse ist ein häufiges Wenden, nachdem sie in der Form sind, besonders im Anfange von großem Vorteil.

Der Hartkäse bleibt gewöhnlich 24 Stunden in der Presse, wird aber während dieser Zeit, besonders im Anfange, öfters herausgenommen und in ein frisches, trockenes Käsetuch eingeschlagen. Zu diesen Käsetüchern oder Preßtüchern wählt man meistens gitterartig gewebtes, aber kräftiges Hanftuch. Für manche Käsesorten nimmt man feines Baumwollenzeug. Man soll übrigens mit den Käsetüchern nicht zu sehr sparen, sondern stets so viele im Gebrauche haben, daß man beim Wechseln nur recht trockene und gut gelüftete anzuwenden braucht. Sie müssen jedesmal nach dem Gebrauche in heißem Wasser gewaschen werden. Wenn man nach Beendigung des Pressens den Käse aus der Form nimmt, so achte man darauf, ob er noch näßt oder ob Stücke Bruch am Käsetuch hängen bleiben. Solche Käse sind stets fehlerhaft und müssen im Keller sehr aufmerksam behandelt werden.

Für die Weichkäse ist ein eigentliches Pressen nicht üblich. Bei ihrer Fabrikation wird gewöhnlich der noch sehr wenig bearbeitete Bruch, nachdem die Molken oberflächlich abgeschöpft oder abgelassen worden sind, in die Formen gefüllt, worin er sich von selbst setzt. Natürlich bleibt viel Molke in der Käsemasse zurück, aber der Weichkäse ist auch für eine raschere Reife und geringere Dauer berechnet. Manche Weichkäse erhalten eine Art Pressung dadurch, daß man sie reihenweise dicht aneinander packt, allein dies geschieht erst, wenn sie schon fest geworden sind. Die Formen für Weichkäse werden aus Holz oder Blech gemacht und sind je nach der gewünschten Form sehr verschieden.

Das Salzen der Käse ist eine sehr wichtige Arbeit in der Käserei, denn wir bezwecken damit, daß das Salz den ganzen Käse durchzieht und dadurch nicht nur ihn saftig erhält und das Faulen verhindert, sondern ihn auch schmackhaft macht. Man kennt in der Käserei drei Arten des Salzens: das Salzen im Teige, das Salzbad und das Salzen im Keller.

Das Salzen im Teige geschieht unmittelbar nach dem Ausnehmen aus dem Kessel, nachdem der Bruch etwas abgetropft hat, indem man ihn auf einem Tische ausbreitet, dort mit Salz überstreut und mit den Fingern durchknetet. Oder man preßt den Käse eine kurze Zeit, läßt ihn dann durch die Käsemühle gehen und salzt ihn wie oben beschrieben. Diese Art des Salzens hat den scheinbaren Vorteil, daß der ganze Käse sofort in allen seinen Teilen gleichmäßig vom Salze durchdrungen wird, aber sie hat auch wieder große Nachteile; nämlich daß durch das Ausbreiten und Durchkneten, besonders im Winter, der Bruch zu sehr abkühlt, und es könnte dann vorkommen, daß er dann unter der Presse nicht mehr genug Molke abscheidet; ferner kostet sie sehr viel Salz, weil der größte Teil mit der Molke wieder abläuft. Die Salzung im Teige wird auch immer weniger geübt. Viel praktischer ist für beinahe alle Hartkäse das Salzbad. Man läßt zu diesem Zwecke einen Trog von 30—40 cm Tiefe machen, füllt ihn mit Wasser und giebt so viel Salz hinzu, bis sich keines mehr löst. In dieser Salzlake läßt man die 24 Stunden in der Presse gewesenen Käse schwimmen, dreht sie täglich 1—2 mal um und streut auf die obere Fläche, welche aus dem Wasser ragt, eine Handvoll frisches Salz. In diesem Bade verbleibt der Käse 3—4 Tage, je nachdem man ihn mehr oder weniger stark gesalzen wünscht. Er ist dann vollständig mit Salz durchzogen und braucht gar nicht mehr gesalzen zu werden. In das Salzbad muß man natürlich öfters frisches Salz bringen und zwar so, daß stets etwas am Boden ungelöst liegen bleibt. Es ist dies entschieden die Methode, bei welcher am wenigsten Salz gebraucht wird, die am wenigsten Arbeit macht und wobei der Abfall am geringsten ist, weil solcher Käse nicht mehr geschabt werden muß, sondern nur von Zeit zu Zeit trocken abgewischt wird.

Das Trockensalzen von außen, welches z. B. bei der Schweizerkäserei ausschließlich in Gebrauch ist, besteht darin,

daß man den Käse anfangs täglich, später seltener mit Salz abreibt, wodurch es sich langsam in das Innere des Käses zieht. Diese Methode braucht nicht nur viel Arbeit, sondern bedingt auch ein öfteres Abschaben der Rinde, wodurch in einer großen Käserei viele Pfunde Käse jährlich verloren gehen. Man rechnet bei der Schweizerkäserei, daß auf je 50 kg Käse 2—2 1/2 kg Salz gebraucht werden. Als Vorteil muß aber dem Trockensalzen zuerkannt werden, daß die Rinde eine feinere wird, oder richtiger gesagt, daß der Käse direkt unter der Rinde schmackhaft ist, was in den Salzbadkäsen nicht der Fall ist. Zum Verreiben des Salzes auf großen Käsen, wenn es sich aufgelöst hat, dient eine eigene Bürste (Fig. 79) an langem Stiele.

Fig. 79. Schweizer Käsebürste.

Es darf nicht unterlassen werden, zu bemerken, daß der Käse desto langsamer gärt, je mehr und je schneller ihm Salz zugesetzt wird. Auf die Reinheit des Salzes ist sehr zu achten; man verwende nur gereinigtes, weißes Kochsalz erster Qualität, da schlechtes Salz nicht nur dem Käse einen widerlichen Geschmack geben kann, sondern auch die Gärung desselben nicht selten stört.

Sowie der Käse die Presse oder das Salzbad verlassen hat, beginnt seine eigentliche Gärung, nach deren Beendigung er reif und eßbar ist. Gerade während dieser Zeit zeigen sich alle Fehler, welche die verwendete Milch hatte und welche bei der Fabrikation gemacht wurden, und außerdem ist der Käse nun sehr empfindlich gegen äußere Einflüsse. Es braucht deshalb wohl kaum noch darauf hingewiesen zu werden, daß die Kellerbehandlung mit größter Aufmerksamkeit geleitet werden muß.

Vor allem sind geeignete Räumlichkeiten notwendig, die eine möglichst gleichmäßige Temperatur besitzen, also womöglich gegen Norden liegen. Absolut notwendig sind für Hartkäse mindestens zwei, für Weichkäse mindestens drei Kellerräume, von denen je einer oberirdisch sein darf und die sämtlich heizbar sein müssen. Für die jüngeren Käse bedarf man wärmerer, trockener Keller, damit sie rascher reifen und die aus ihnen tretende Feuchtigkeit rasch verdunsten kann. Halbreife Käse können etwas kühler

und feuchter gehalten werden, und reife Käse noch etwas mehr. Thermometer und Feuchtigkeitsmesser gehören in jeden Käsekeller, weil man an ihnen beobachten kann, ob die richtigen Verhältnisse herrschen, denn in zu warmen Kellern treiben oder laufen die Käse aus; in zu kalten reifen sie zu langsam und erhalten nicht den richtigen Geschmack; in zu trockenen werden die Käse trocken, hart und verlieren an Gewicht; in zu feuchten Kellern werden die Käse „weißschmierig", mißfarbig, von schlechtem Geschmack und neigen zur Fäulnis. Feuchtigkeit und Temperatur sind bei den verschiedenen Käsesorten auch sehr verschieden notwendig. Die Kellerbehandlung der Käse ist nur in Frankreich recht gut ausgebildet; in Deutschland steht sie auf einer sehr niederen Stufe, und man hat von den wirklichen Bedürfnissen an Kellerräumlichkeiten meist kaum einen Begriff. Und doch ist dies wohl eine der Hauptursachen der vielen mißlungenen Käse, die gemacht werden.

Die Heizung kann entweder mit warmem Wasser in einer Röhrenleitung oder mittelst eines guten Thonofens geschehen; eiserne Öfen sind wegen ihrer raschen Hitze unbrauchbar. Übrigens gilt, was in baulicher Beziehung über den Milchkeller gesagt worden ist, auch für den Käsekeller, besonders was Pflaster, Ventilation und Kanalisierung betrifft. Bei tief in der Erde liegenden Kellern ist die Ventilation allerdings schwierig, und man muß oft ausschließlich mittelst Öffnen der Fenster die Luft erneuern, während am Boden einlaufende Luftzüge sowie an der Decke befindliche Abzüge in jeder Beziehung wünschenswert sind. Beide müssen aber verschließbar sein.

Je nach der zu bereitenden Käsesorte werden, wie schon gesagt, an den Keller ganz verschiedene Anforderungen gestellt; es lassen sich deshalb keine allgemeine Regeln geben. Für einige Arten von Käse will man die Keller luftig und kühl, für andere wärmer. Zu trockenen Kellern hilft man durch Besprengen des Bodens mit Wasser; feuchte Keller sind meist nur momentan zu korrigieren und zwar durch Aufstreuen von frischem, trockenem Stroh oder durch Aufstellen von Gefäßen mit ungelöschtem Kalk, was aber schon ziemlich teuer zu stehen kommt. Die Gestelle, auf welche die Käse zu liegen kommen, bestehen meistens aus vier Pfosten und sind mit dicken Brettern versehen, welche fachartig übereinander stehen. Für große Käse ist es jedoch

reinlicher und billiger, einfache Lattengestelle anzubringen und die Käse je auf runde Holzdeckel gelegt, hinein zu stellen. Für kleinere Käse ersetzt man die Holzdeckel durch abnehmbare Bretter von der ganzen Länge der Gestelle.

Die Hauptfehler, welche sich in der Gärung der Käse zeigen, sind folgende: Zu starke Gärung: der Käse bläht sich (treibt) an einzelnen Stellen, bekommt große und unregelmäßige Löcher, die manchmal wieder zusammenfallen. Zu schwache Gärung: der Käse erhält nur wenige oder gar keine Löcher, man nennt ihn dann Gläsler; er bleibt „tot", braucht lange zur Reife, spaltet sich, wird etwas durchsichtig, hart, geschmacklos, spröde. Unregelmäßige Gärung: der Käse erhält viele kleine Löcher, er heißt dann ein Nißler; oder er verliert seine Form, wird flach und läuft auseinander. Faulige Gärung: der Sauermilchkäse macht überhaupt bloß diese durch, allein auch Süßmilchkäse geht manchmal in Fäulnis über. Faule Flecken und Pilze: während für manche Weichkäsearten Pilze gewünscht werden, so sind sie für Hartkäse immer schädlich. Man sieht sie als weißen und grünlichen Flaum oder schwarze, rote, blaue oder gelbe Flecken. Die faulen Flecken zeigen sich an der Rinde der Käse als weißliche, mißfarbige Stellen, die immer mehr um sich greifen und nach und nach auch in die Tiefe gehen. Reißen und Zerbröckeln: das Reißen macht sich anfänglich durch kleine, später aber immer größer werdende Risse bemerklich, so daß zuletzt die Käse in Stücke zerfallen. Das Zerbröckeln beginnt mit dem Abfallen kleinerer Stücke meist vom äußeren Rande ab, geht aber immer weiter.

Wodurch diese Fehler hervorgerufen werden, sowie die Einflüsse auf die Gärung überhaupt, teile ich in den nachstehenden Regeln und Sätzen mit. Einige Punkte wurden oben bei der Fabrikation schon erwähnt; da es sich hier jedoch um eine übersichtliche Zusammenstellung aller Einflüsse auf die Reife der Käse handelt, so müssen sie wiederholt werden:

1) Milch, welche von euterkranken Kühen stammt, Biestmilch (Colostrum), durch unvollständiges Ausmelken oder durch Tränken mit faulem Wasser verdorbene Milch, gesäuerte Milch, nicht mehr vollständig süße Buttermilch, Unreinigkeiten, z. B. Mist, der in die Milch kam, und Milch von solchen Kühen, welche verworfen haben, erzeugen Blähen, mitunter mit nachfolgender Fäulnis.

2) Erstickte („verstickte") Milch, d. h. solche, die durch Transport in fest verschlossenen Gefäßen bei großer Hitze, oder in feuchten Kellern mit unreiner Luft einen moderigen (mulsterigen) Geruch angenommen hat und deshalb nicht mehr recht gut ist, giebt häufig Nißler (Tausendlöchler, der Teig enthält sehr viele kleine Löcher), oder „Bocker", innen mißfarbige, stinkende, scharf schmeckende Käse, oder wenn diese Milch schon ziemlich sauer geworden ist, so bleiben die Käse tot, sie sehen innen weiß aus und werden sehr sauer.

3) Sauer gewordene Milch giebt auch nur saure Käse, die längere Zeit tot bleiben und dann nach und nach in faulige Gärung übergehen. Solcher Käse bleibt hart und ist, je nach der Feuchtigkeit, welche er enthält, zähe oder spröde. War die Säuerung der Milch noch nicht so weit vorgeschritten, oder enthielt sie nur einen Teil saurer Milch, so zerbröckelt manchmal der reife Käse.

4) Niedere Labtemperatur und zu wenig Lab erzeugen eine langsame Gärung, oft sogar Gläsler (so nennt man Schweizerkäse, der keine Augen hat). Hohe Labtemperatur, viel Lab oder zu unvollständiges Ausdicken verursachen eine raschere Gärung, schnellere Reife, aber auch geringere Haltbarkeit und die Neigung, flach zu werden oder gar zu fließen. Man muß deshalb durch längeres Rühren und höheres Nachwärmen nachhelfen. Schlechtes Lab hat oft Blähen zur Folge und solches, das mit der Molke kranker Milch angesetzt wurde, kann diese Krankheiten übertragen, d. h. den Käse blähen, bitter oder faulig werden lassen.

5) Rührt man Hartkäse zu wenig aus, so werden sie im Keller oft flach, oder es giebt Nißler, wenn die einzelnen Bruchkörner noch viel Molke enthalten. Ist der Bruch zu grobkörnig, so bleibt viel Molke darin zurück und es bläht den Käse. Wird zu rasch gearbeitet, dann behält der Bruch gleichfalls zu viel Molke zurück; er bläht sich und erhält dann einen starken, unangenehmen Geruch.

6) Hohe Temperaturen beim Ausrühren geben dem Käse mehr Festigkeit und Dauerhaftigkeit; aber er reift auch langsamer. Niedrige Temperaturen bewirken gerade das Umgekehrte. Zu stark gewärmt, giebt es wenig „Augen" (Löcher).

7) Der Käse wird hart, wenn er zu stark gepreßt wurde, ehe er kalt geworden ist. Wird er überhaupt zu stark gepreßt,

ſo erhält er keine Augen. Preßt man ihn zu wenig, ſo bleibt zu viel Molke zurück, und es wird ihn blähen.

8) Beim Salzen im Teig oder im Salzbade iſt die Gärung eine raſchere und gleichmäßigere. Erhält der Käſe nicht genug Salz, ſo fault er; ſalzt man zu ſtark, ſo geht die Gärung zu langſam. Unreines Salz kann die Gärung ſtören.

9) In der Wärme geht die Gärung zu raſch vor ſich, in der Kälte zu langſam (Gläsler); man halte deshalb ein richtiges Mittel ein. Dieſes iſt z. B. für friſche Schweizerkäſe 12 bis 14° R. (15—17½° C.), für ältere 10—12° R. (12½—15° C.) und für reife 8—10° R. (10—12½° C.). Für Käſe der Limburger Gruppe (Limburger, Backſtein, Romatour ꝛc.) im Beizraume im Winter 11—14° R. (15—17° C.), im Sommer 11—12° R. (14—15° C.), im Keller gleichmäßig 12—13° R. (15—16 C.). Magere Käſe können etwas höhere Temperaturen ertragen als fette. Alſo je älter und reifer die Käſe ſind, deſto kühler ſollen ſie ſtehen. In hohen Käſekellern kann man dies erreichen, wenn man die älteren Käſe in die unteren Fächer der Geſtelle legt, wo es näher am Erdboden, alſo kühler iſt, und die neueren in den oberen Fächern behält, wo die Luft immer wärmer bleibt.

10) In zu warmer und trockener Luft verliert der Käſe zu viel Waſſer und wird dann riſſig; bei zu viel Feuchtigkeit ſchimmelt und fault er und erhält einen ſchlechten Geſchmack.

11) Je größer, feuchter oder fetter der Käſe iſt, deſto trockener und luftiger ſoll der Keller ſein; trockener Käſe braucht feuchtere Keller.

12) Weichkäſe werden hart, wenn man ſie zu luftig hält. Im Sommer muß man dagegen ihr Zerfließen durch höhere Labtemperatur, längeres Ausdicken und Lüften des Kellers während der Nacht verhüten.

13) Bei raſchem Fallen der Temperatur im Keller bekommt der Käſe Riſſe, oder es wird auch die Gärung unterbrochen, und man erhält beſonders bei jungen Käſen Gläsler.

14) Zu viel Wärme und Feuchtigkeit laſſen den Käſe bröckelig werden; in der Kälte, z. B. durch Zugluft im Winter, zerſpringt er.

15) Ist die Gärung zu stark, so hilft man durch Lüften, um die Temperatur des Kellers herabzukühlen. Thut man dies nicht, so ist Gefahr vorhanden, daß faulige Gärung eintritt.

16) Je magerer der Käse ist, um so leichter schimmelt er; Weichkäse und solche Hartkäse, welche im Keller nicht mehr gesalzen werden, muß man zur Verhütung des Schimmelns öfters mit der Hand oder einem Tuche abreiben; bei einigen Sorten von Weichkäsen wird dagegen ein Schimmelüberzug (Pilze) gewünscht. Käse mit längerer Haltbarkeit, die also dem Schimmel lange ausgesetzt sind, werden durch ihn stets bitter.

17) Faulige Flecken am Käse, welche in feuchten Kellern und als Folge von Unreinlichkeiten entstehen, müssen vollständig abgeschabt und tüchtig mit einer Mischung von Salz, Pfeffer, Borsäure und Spiritus eingerieben werden.

18) Maden werden aus dem Käse entfernt gehalten, wenn man an den Fenstern Fliegengitter anbringt, damit die Fliegen nicht eindringen und ihre Eier in den Käse legen können. Gegen Mäuse muß man sich durch gut schließende Thüren und Vergitterung aller Luftzüge u. s. w. schützen. Zum Vertreiben derselben darf jedoch unter keinen Umständen Gift verwendet werden.

19) Bittere Käse werden durch bittere Milch erzeugt; aber auch magere Käse werden leicht bitter, wenn man ihnen viel Lab zusetzt.

20) Nißler giebt es auch infolge schlechten Futters; ferner aus schwach angesäuerter Milch und bei Fütterung von viel jungem Klee.

21) Bei sehr fetter Gebirgsmilch wird der Teig manchmal bröckelig; man hilft durch Entrahmung des vierten oder fünften Teils der Milch.

22) Zu kaltes Laben und zu frühes Zerschneiden kann Bröckeln der Fettkäse hervorrufen.

23) Äußeres Schimmeln der Hartkäse ist hauptsächlich auf Mangel an Sauberkeit in der Käserei zurückzuführen und kann nur durch peinlichste Reinlichkeit und öfter wiederholtes Putzen der Geräte mit Chlorkalk verhütet werden.

24) Inneres Schimmeln kann in schlimmen Fällen wie oben hervorgerufen werden, indem dann durch Geräte und Hände Schimmel in Milch und Käsekessel gelangt. Schimmel tritt auch häufig im Innern von stark geblähten Käsen auf.

25) Risse entstehen besonders bei schweren Käsen leicht durch unvorsichtiges Niederlegen, Biegen oder Anstoßen.

26) „Weißschmierig", d. h. mit einer grauweißlichen Schmiere bedeckt und innen scharf schmeckend und stinkend, werden Hart- und Weichkäse in zu kalten und feuchten Kellern, besonders wenn sie weich gemacht sind.

27) Das Blauwerden der Käse ist noch nicht ganz aufgeklärt. Die Ursache ist jedenfalls auf Mikroorganismen zurückzuführen.

Fig. 80. Käsebohrer.

Zur Erprobung, wie weit die Reife des Käses vorgeschritten ist, sticht man ihn mit dem Käsebohrer (Fig. 80) an und schiebt den herausgezogenen Pfropfen dann wieder hinein, nachdem man ihn besehen hat. Man hüte sich vor häufigem Anbohren, da die Händler solche Käse nicht gerne nehmen.

Fünfzehntes Kapitel.

Die Molken und deren Verwertung.

Vorbruchbutter. — Ausscheidung des Zigers. — Bereitung des Milchzuckers.

Die flüssigen Rückstände der Käsebereitung heißt man im allgemeinen Molken. Je nach der Beschaffenheit der verwendeten Milch und der Art der Käsebereitung besitzen die Molken eine sehr verschiedene Zusammensetzung. Es läßt sich aus ihr noch Vorbruchbutter, Zigerkäse und Milchzucker gewinnen.

Der sogenannte Vorbruch oder die Schaumbutter steigt an die Oberfläche, wenn man die Molke erhitzt, und wenn man, nachdem sie etwa 56° R. (70° C.) erreicht hat, auf je 100 Liter

Molke 1—2 Liter Sauermolke zugießt. Diese Sauermolke, auch Molkeneſſig, ſaure Molke, ſaure Schotte genannt, hält man ſtets vorrätig, indem man in ein etwa 1 m hohes und 40—50 cm im Durchmeſſer haltendes hölzernes Gefäß klare Molke ſchüttet und ſie dort ſauer werden läßt. Durch einen am Boden des Gefäßes („Stande") angebrachten Hahnen läßt man täglich ſo viel Molke ab, als man braucht, und ſchüttet oben dafür wieder ebenſoviel ſüße Molke hinein.

Das Feuer iſt lebhaft zu halten, und ſobald ſich eine Schaumdecke zu bilden anfängt, die zwiſchen 64 und 76° R. (80—95° C.) kommt, muß ſie mit dem Molkenſchöpfer raſch abgenommen werden. Dieſer Schaum wird in manchen Gegenden in einen ſogenannten Vorbruchſtänder geſchöpft, der aus einer hölzernen, auf drei Füßen ſtehenden Milchſchüſſel (Gepſe) beſteht, welche am Boden ein Loch beſitzt, das mit einem kleinen Zapfen verſchloſſen werden kann. Hierin rührt man den Vorbruch mit etwas kaltem Waſſer durch und läßt ihn bis zum anderen Tage ſtehen, worauf man den Zapfen auszieht, die Molke ablaufen läßt und den Vorbruch mit Waſſer vermiſcht verbuttert, was die ſogenannte Vorbruchbutter oder Molkenbutter liefert. Häufig ſetzt man dem Vorbruch vor dem Verbuttern ein Viertel, auch mehr oder weniger Rahm zu, weil er ſich dann viel leichter verbuttert. Dieſe Butter iſt weniger wert als die Rahmbutter, hauptſächlich weil ſie einen Kochgeſchmack hat; dies kann man aber verhüten, indem man den Vorbruch durch Aufrahmung gewinnt. Beſonders das Swartzſche Verfahren eignet ſich hiezu ſehr gut. Man gießt oder pumpt zu dieſem Zwecke die Molke aus dem Käſekeſſel in die Swartzſchen Aufrahmgefäße unmittelbar nachdem der Käſe herausgenommen worden iſt. Die Aufrahmgefäße werden dann in die Baſſins geſtellt und nach 24 Stunden einfach abgerahmt. Der erhaltene Rahm wird mit Waſſer oder auch mit Rahmzuſatz verbuttert.

Dieſes Verfahren iſt der durch Erhitzen und Sauermolke bewirkten Abſcheidung des Vorbruchs bei weitem vorzuziehen, denn man ſpart viel Holz, die Molkenbutter wird reiner, hat wenig oder keinen Kochgeſchmack und iſt deshalb teurer zu verwerten, und man iſt auch weniger Verluſten ausgeſetzt, weil die Gewinnung des Vorbruchs durch Erhitzung und Sauermolke ſehr oft keine vollſtändige iſt. Das Miſchen von Rahmbutter

und Molkenbutter ist zu verwerfen, weil wir die erstere dadurch in ihrem Marktwerte herabsetzen.

Ganz neu ist die Gewinnung des Vorbruchs durch Centrifugierung, welche am raschesten und auch die beste Molkenbutter liefert. Dieses Verfahren kann nur empfohlen werden, wenn man rechnungsmäßig feststellen kann, daß die Kosten des Betriebs für den Ertrag nicht zu hoch sind. Es ist natürlich nur bei fetter oder halbfetter Milch der Mühe wert, Vorbruch zu machen, denn bei Magermilch giebt es zu wenig.

Nach dem Abschöpfen des Vorbruches befindet sich noch ein Stoff in der Molke; nämlich das Milcheiweiß, welches wir gewinnen, indem wir der Molke etwa 3% Sauermolke zusetzen und sie dann bis nahe zum Sieden weiter erhitzen. Das Milcheiweiß oder der Ziger, wie wir es in dieser Form nennen, scheidet sich dann plötzlich in der Form von weißen Flocken aus, die sich bald zu einer Decke zusammenlegen. Diese wird dann sofort abgeschöpft und in einem Käsetuche zum Abtropfen aufgehängt. Will man fetteren, besseren Ziger haben, so schöpft man den Vorbruch nicht ab und läßt ihn sich selbst mit dem aufsteigenden Ziger mischen. Der Ziger kommt nicht immer regelmäßig; manchmal erscheint er gar nicht, manchmal nur in Flocken, ohne eine Decke zu bilden. Im letzteren Falle gießt man nach zwei- oder dreimaligem Aufwallen etwas kaltes Wasser hinzu, was mitunter nützt. Der Ziger kommt nicht, wenn man zu wenig oder zu viel Sauermolke hinzugefügt hat oder die Milch fehlerhaft ist. Man kennt übrigens die Ursachen noch nicht genau. Man ißt ihn entweder frisch oder räuchert ihn im Kamine oder salzt ihn. Das letztere geschieht, indem man ihn zerbröckelt, mit Salz vermischt und dann in Säcke packt, welche mit Steinen beschwert werden; oder man füllt ihn in hölzerne, viereckige, mit vielen kleinen Löchern versehene Kästen, worin man ihn gleichfalls beschwert. Der Ziger ist eine beliebte, nahrhafte und gesunde Speise der Gebirgsbevölkerung; häufig wird er jedoch an Kälber oder Schweine verfüttert. Er schmeckt frisch etwas fade, später scharf und ist ein sehr wertvolles Nahrungsmittel.

Der Milchzucker wird durch Abdampfen aus den Molken bereitet, indem man einen Kessel ziemlich hoch über das Feuer hängt, so daß die Flammen nur den Boden erreichen, damit

der Zucker nicht anbrennen kann. Die klaren Molken, aus denen Vorbruch und Ziger vorher abgeschieden wurden, werden möglichst frisch eingedampft, was Tag und Nacht fortgesetzt werden muß, bis sie zu einer honigdicken Flüssigkeit geworden sind; dann stellt man sie in Schüsseln zum Abkühlen hin, wäscht nach etwa 24 Stunden mit kaltem Wasser den gelblichen Zuckersand, der sich inzwischen ausgeschieden hat, ein wenig aus und läßt ihn an der Sonne trocknen. In diesem Zustande wird er dann verkauft. Dies ist die alte Methode.

Selbst wenn der Preis des Milchzuckers dreimal so hoch wäre, wie er es wirklich ist, so könnte man nicht einmal immer zu seiner Bereitung in dieser Weise raten; denn der Holzverbrauch ist dabei so groß, daß kaum von einer Rente die Rede sein kann, wenn dem Holze irgendwie ein Wert beigemessen wird, was bekanntlich im Gebirge nicht immer der Fall ist.

Die verbesserte Methode besteht darin, daß man ohne Zusatz von Sauermolke Vorbruch und Ziger ausscheidet und Schlemmkreide zusetzt, worauf man dieselbe kocht und sich absetzen läßt. Die Flüssigkeit wird dann in Vakuumapparaten oder anderweitig eingedampft und der Zucker kryſtalliſiert. Man sieht, daß dies eine Fabrikation für sich ist, die eigene Maschinen erfordert und nicht in eine gewöhnliche Käserei paßt. Eine solche müßte schon sehr groß sein, um diesen Fabrikationszweig vorteilhaft betreiben zu können.

Dagegen hat Eugling eine einfache und praktische Methode erfunden, welche allerdings nur im Winter angewendet werden kann, aber dafür auch sozusagen nichts kostet. Sie besteht darin, daß man die Molke in flachen Gefäßen gefrieren läßt, wobei man die sich bildenden Eiskrusten von Zeit zu Zeit entfernt. Der Milchzucker bleibt als ein feines, weißes Pulver zurück, und wird als Zusatz zu Kuhmilch zur Ernährung von Säuglingen verwendet.

Auch zur Fütterung von Jungvieh und Fohlen ist die Molke vorzüglich geeignet, indem sie auf die Entwickelung des Knochengerüstes einen sehr vorteilhaften Einfluß ausübt; allgemein in Gebrauch ist sie für die Schweine.

Sechzehntes Kapitel.

Der Ertrag der Milchwirtschaft.

Die Durchschnittszahlen als Wertmesser für die eigene Wirtschaft. — Ausbeute an Käse und Butter bei der Fabrikation verschiedener Käsesorten.

Es ist für jeden Milchwirt gewiß von Wichtigkeit, wenn er aus vielen Beobachtungen gewonnene Durchschnittszahlen an der Hand hat, um an diesen zu ersehen, ob sein Betrieb den gehörigen Ertrag an Produkten abwirft. Sind die durch eine gehörige Buchführung gewonnenen Angaben über den Ertrag der eigenen Wirtschaft gleich hoch oder höher, als die unten angegebenen, so darf man annehmen, daß richtig gearbeitet wurde; bleiben sie aber unter diesen, so darf man gewiß sein, daß Fehler im Betriebe oder in der Bereitungsweise vorliegen, welche man durch Aufmerksamkeit ausfindig machen muß, um sie beseitigen zu können.

Die nachfolgenden Tabellen geben Aufschluß über die Ausbeute an Produkten von je 100 Liter ganzer Milch bei den wichtigsten Arten des Molkereibetriebs in verschiedenen Ländern.

1. 100 Liter Milch geben bei folgenden Betriebsarten an fertiger, süßer Butter:

Beurteilung der Ausbeute	Bei halbganzer Milch und halb 12stündiger Aufrahmung. Kilo	Bei halb 12-, halb 30stündiger Aufrahmung. Kilo	Bei Centrifugenbetrieb. Kilo
Schlecht	—	1,75—2,0	—
Ungünstig	0,8	2,1—2,8	—
Mittel	0,9—1,2	2,9—3,0	3,6—4,5
Günstig	1,3—2,0	3,1—3,3	—
Außerordentlich günstig	2,1—2,4	3,4	—

Bei dem Centrifugenbetrieb ist bloß das Mittel angegeben; ist die Milch fettarm, wird sie auch bei günstigem Betrieb weniger geben; ist sie dagegen fettreich, so steigt die Ausbeute bei richtigem Betriebe in demselben Verhältnisse.

2. Man erhält an Buttermilch aus 100 Liter Milch
beim Milchbuttern 96 Liter
„ Rahmbuttern 16,6 „

3. Beim Salzen geben 100 Kilo schwach ausgekneteter Butter:
96—97 Kilo fertige Salzbutter.

4. Bei der Schmalzbereitung geben 100 Kilo:
gute Butter an Schmalz 84—86 Kilo.
unreine „ „ „ 75—80 „

5. 100 Liter ganze Milch geben:
Molken: 60—80 Liter Molken; bei den Hartkäsen mehr, bei den Weichkäsen weniger.
Vorbruchbutter: 0,6—0,7 Kilo beim Verkäsen ganzer Milch,
0,2—0,4 „ „ „ halbabgerahmter Milch.
Ziger: 1,2—2,5 Kilo.

6. 100 Liter süße Molke geben an Milchzucker:
1—2 Kilo beim gewöhnlichen Verfahren an Rohzucker,
3 Kilo beim verbesserten Verfahren an raffiniertem Zucker.

7. 100 Liter ganze Milch geben beim Centrifugalverfahren normal:
10—15 Liter Rahm,
84—89 „ Magermilch.

8. 100 Liter ganze Milch verschiedenen Fettgehaltes geben bei richtig geführtem Centrifugenbetrieb folgende Ausbeute an Butter.

Fettgehalt der Milch	Butterausbeute
3,0 Prozent	3,22 Kilo
3,1 „	3,34 „
3,2 „	3,44 „
3,3 „	3,55 „
3,4 „	3,67 „
3,5 „	3,79 „

Fettgehalt der Milch	Butterausbeute
3,6 Prozent	3,91 Kilo
3,7 „	4,02 „
3,8 „	4,14 „
3,9 „	4,26 „
4,0 „	4,37 „

9. In der Käserei erzielt man nach Fleischmann aus 100 Kilogramm Milch:

An weichen, frisch zu verzehrenden Fettkäsen 25—33 kg.

An sehr weichen Fettkäsen (Brie-, Camembert-, Neufchâtelkäsen 2c.) 18—22 kg frischer oder 12—15 kg reifer Käse.

An etwas festeren fetten Weichkäsen (Limburger-, Remoudoukäsen 2c.) 13—16 kg frischer oder 9—11 kg reifer Käse.

An weichen, halbfetten (Limburger Käsen) 1,5 kg Butter und 12—13 kg frischer, oder 9—11 kg reifer Käse.

An weichen Magerkäsen (à la Brie, Camembert-, Livarot-, Backsteinkäsen 2c) 3—3,4 kg Butter und 7,5—12 kg frischer oder 6,5 bis 9 kg reifer Käse.

An Roquefortkäsen (Schafmilchkäsen) im Mittel 18 kg frischer oder 12,0—14,5 kg reifer Käse.

An fetten Hartkäsen nach amerikanischer und englischer Art bereitet, 9—11 kg frischer oder 8—9 kg reifer Käse und 0,75 kg Molkenbutter.

An fetten Hartkäsen nach Holländer und schweizerischer Art bereitet 8—11 kg frischer oder 7—10 kg reifer Käse, 0,75 kg Molkenbutter.

An halbfetten Hartkäsen 7—10 kg frischer oder 5—8 kg reifer Käse und 1,6 kg Butter.

An harten Magerkäsen 5—7 kg frischer oder 4—6 kg reifer Käse und 3,0—3,5 kg Butter.

An Sauermilchkäsen (Handkäsen) 7,5—9,5 kg frischer, oder 5—6 kg reifer Käse und 3,0—3,5 kg Butter.

An Glarner Schabziger 10 kg frischer, oder 6—7 kg reifer Käse und 3,0—3,5 kg Butter.

An frischem, gepreßtem Ziegerkäse im Mittel neben Butter und Magerkäsen 2—3 kg.

Siebzehntes Kapitel.

Die städtischen Molkereien.

Städtische Milchversorgungsanstalten sind in den letzten Jahren massenhaft entstanden und haben ungemein viel Gutes gewirkt; denn infolge der durch sie entstandenen Konkurrenz ist der kleine Milchhandel, der früher geradezu von der Fälschung lebte, viel solider geworden, und die Qualität der heute in den meisten Städten auf den Markt gebrachten Milch ist eine bedeutend bessere. Diese Anstalten haben die Milchviehhandlung in den Städten sehr eingeschränkt, was auch sehr gut ist, denn Ställe und Fütterung waren dort meist nichts weniger als gesund. Seitdem die Milchkühler bekannt sind, kann man auf dem Lande billigere und bessere Milch in die Stadt liefern und ist damit nicht mehr vom Wetter abhängig. Die städtischen Molkereien beschäftigen ein großes Personal, und von ihrer richtigen Führung hängt auch ihr Erfolg ab, so daß in diesem Buche ihre Besprechung gewiß am Platze ist.

Der größte Teil der städtischen Milchanstalten bezieht alle seine Milch vom Lande; denselben wird die Milch zweimal täglich per Bahn oder Wagen geliefert. Die Milch kommt in den zum Empfang bestimmten Raum, wo die Kannen sofort geöffnet werden. Nun wird zunächst die Menge notiert und mit dem Lieferschein verglichen. Dann soll mit einem Glase aus jeder Kanne etwas Milch geschöpft werden, um zu sehen und zu prüfen, ob sie reinlich behandelt, abgekühlt und von unverdächtigem Aussehen ist. Zu dem Zwecke werden gleiche Mengen Milch mit einer Spiritusmischung in einem Glase zusammengeschüttet. Läuft die Milch von den Wandungen des Glases klar ab, so ist die Milch frisch, käst dieselbe dagegen aus, so muß angenommen werden, daß sie in den nächsten Stunden sauer wird. Notwendig ist dabei eine Probe. Die betreffende Kanne wird sofort beiseite gestellt, um sie, sobald Zeit dazu vorhanden ist, nochmals genau zu prüfen und den Thatbestand festzustellen, was in ein eigenes Buch notiert wird. Um späteren Streitigkeiten vorzubeugen, ist es sehr wünschenswert, wenn der Leiter

der Molkerei sich zu diesen Feststellungen einen Zeugen aus dem Personal nimmt.

Von den einzelnen Milchkannen werden außerdem Durchschnittsproben entnommen und das specifische Gewicht der Milch mittelst Senkwaage bestimmt. Das specifische Gewicht unverfälschter Kuhmilch soll zwischen 1,029—1,033 liegen; werden andere Zahlen gefunden, so liegt der Verdacht der Milchfälschung vor. Es wird sodann von einem Chemiker der Trocken- und Fettgehalt bestimmt.

Die richtig befundene Milch wird sofort nach der Annahme weiter behandelt. Sie wird meist teils mit der Centrifuge entrahmt, teils frisch versendet. Die frische Milch bringt man nun in ein großes Sammelgefäß aus Blech, das etwa anderthalb Meter vom Boden erhöht steht. In dem Boden dieses Gefäßes sind mehrere Hahnen eingelassen, unter welchen sich je ein kleineres Gefäß befindet. An jeden dieser Hahnen wird nun eine Person gestellt, welche die Flaschen füllt, in welchen die Milch an die Kunden versendet wird. Jede dieser Personen hat einen Helfer, der ihn mit leeren Flaschen versorgt und ihm die vollen abnimmt. Viel bequemer als Hahnen sind Flaschenfüllmaschinen, welche am großen Sammelgefäß angebracht werden. Es wird hiebei weniger Milch verschüttet, und das Füllen geht viel rascher. Sofort nach dem Füllen werden die Flaschen verschlossen, mit einem trockenen Tuche außen abgewischt und in Flaschenkörbe gestellt, die dann unmittelbar in die Wagen gebracht werden, welche bei den Kunden herumfahren. Es muß das Bestreben des Geschäftes sein, die Milch sobald als möglich nach ihrer Ankunft in der Stadt den Kunden abzuliefern.

Die Art der Flaschen, welche man zum Detailverkaufe wählt, ist durchaus nicht gleichgültig. Man hat meist Glasflaschen in Verwendung, die zwar hübsch aussehen und reinlich sind, aber auch sehr leicht zerbrechen, so daß der Bruch in einer solchen Anstalt alljährlich eine ganz bedeutende Summe ausmacht. Das Verschließen der Flaschen mit Korken ist sehr teuer und umständlich, weil die Korke leicht verloren gehen und schwer zu reinigen sind. Man benützt deshalb meist Porzellanstöpsel, die mit einer Gummiunterlage versehen und mit einem Hebelverschluß aus verzinntem Draht an den Flaschen befestigt sind. Der Verschluß ist auf diese Weise sehr rasch gemacht und auch

luftdicht; jedoch vermehren die Porzellanſtöpſel den Bruch bedeutend, weil ſie beim Putzen der Flaſchen häufig an den Hals ſchlagen und dadurch Sprünge herbeiführen. Die meiſten Flaſchen brechen deshalb auch am Halſe ab. Das Reinigen der Glasflaſchen erfordert beſonders wegen ihrer engen Hälſe viel Arbeit, und muß das Waſſer hiezu gut heiß genommen werden. Man bringt die Flaſchen in ein großes Gefäß, übergießt ſie mit heißem Waſſer, wobei man jedoch beachten muß, daß ſie ſich füllen und läßt ſie nun mindeſtens eine halbe Stunde ſo ſtehen. Dann werden ſie geſchüttelt und feſtklebende Milchteile mit einem Stückchen Leinwand herausgerieben, das um einen Holzſtab gewunden wurde. Hierauf bringt man die Flaſchen in ein reines, heißes Waſſer und ſpült ſie ſchließlich mit kaltem Waſſer aus, worauf ſie umgekehrt aufgeſtellt werden, um ſie auslaufen zu laſſen. In neueſter Zeit verwendet man beſonders konſtruierte Flaſchenreinigungsmaſchinen. Nicht überall geſchieht jedoch die Verteilung der Milch an die Kunden durch Verſendung in Flaſchen. An vielen Orten, beſonders auch in kleineren Städten hat man eine viel einfachere und billigere Methode, bei welcher die teuren Glasflaſchen ganz wegfallen. Man verſendet dort die Milch in Wagen, in welchen die Milchkannen eingeſchloſſen ſind und die mit einem Schlüſſel zu öffnenden Hahnen an den Seiten herausragen. Der Begleiter des Wagens hat die üblichen Meßgefäße. Er klingelt an den Hausthüren und mißt den Kunden, welche mit ihren eigenen Milchgefäßen an den Wagen herangekommen, das gewünſchte Quantum ab. Dabei haben die Kunden noch die Sicherheit, daß eine Fälſchung der Milch im Wagen auf dem Wege zu ihnen nicht möglich iſt, weil der Wagen, wie geſagt, ſchon in der Molkerei verſchloſſen wurde und vom Kutſcher nicht geöffnet werden kann. In dieſe Wagen ſtellt man auch beſondere Gefäße für ganze Milch, Magermilch, Rahm und auch Buttermilch, wo ſolche gekauft wird. Die Sorte und der Preis ſtehen über jedem Hahnen an dem Wagen angeſchrieben, ſo daß alſo Betrügereien in jeder Weiſe ausgeſchloſſen ſind. Dieſe Art der Verſendung iſt jedenfalls die einfachſte, billigſte und zweckmäßigſte; jedoch iſt das Publikum in großen Städten meiſt und in kleinen Städten nicht ſelten zu verwöhnt, um ſich zu bemühen, die Milch am Wagen abzunehmen, in welchen Fällen man ſie ihm eben in die Wohnungen ſtellen muß.

Wir kommen nun zur Behandlung der Milch, welche nicht sofort frisch versendet wird. In den Städten ist der Bedarf an Rahm meist ein sehr bedeutender und um ihn zu gewinnen, wird in diesen Anstalten allgemein die Centrifuge benützt.

Man erwärmt die Milch und centrifugiert sie dann. Der Rahm wird von einer bestimmten Qualität hergestellt und zwar indem man der Milch einen bestimmten Teil Rahm entnimmt, der in verschiedenen Molkereien auch verschieden ist. Erhält man z. B. etwas weniger Rahm als man von einer bestimmten Milchmenge bekommen soll, so verdünnt man ihn entsprechend mit Milch. Der Doppelrahm wird dadurch hergestellt, daß man entweder die Centrifuge so reguliert, daß sie dickeren Rahm giebt, oder man läßt den gewöhnlichen Centrifugenrahm etwa eine Stunde lang stehen und rahmt ihn dann zu einem gewissen Prozentsatze ab. Dieses ist dann der Doppelrahm. Viele Molkereien liefern auch Schlagrahm, welcher wie Eiweißschnee durch Schlagen mit einem kleinen Besen oder einem besonderen Instrument dargestellt wird und zwar aus Doppelrahm. Aller Rahm muß sofort nach dem Centrifugieren energisch mit Eis gekühlt werden, wie überhaupt das Eis in einer städtischen Molkerei eine große Rolle spielt und ein großer Vorrat davon vorhanden sein muß.

Geeignete Räumlichkeiten für eine solche Anstalt zu finden, hält in einer Stadt oft sehr schwer; unterirdische Lokale sind sehr häufig feucht und dumpfig; noch schwerer läßt sich aber ein säuerlicher Geruch von ihnen fern halten, wenn viel mit Milch darin gearbeitet wird, und dieser säuerliche Geruch teilt sich dann dem Rahme und allen anderen Produkten der Anstalt, welche einige Zeit in derselben verbleiben, mit.

Noch schlimmer ist es, wenn auch der Maschinenraum unterirdisch liegt, weil dann der Geruch von Schmieröl und Kohlen kaum vermeidlich ist, der gleichfalls auf die Produkte ungünstig einwirkt. Es muß ein eigener Raum vorhanden sein, in welchem sich die Dampfmaschine befindet. Möglichst abgeschlossen davon soll der Raum sein, in welchem Centrifuge und Butterfaß stehen. Ebensogut abgeschlossen muß der Rahmkeller sein, in welchem auch übriggebliebene Milch und Butter aufbewahrt werden. Der Rahmkeller soll womöglich gegen Norden liegen; er muß gut ventiliert werden können und leicht kühl zu halten sein. Die

darin befindlichen Produkte sollen immer auf Eis stehen. Für alle Räume einer städtischen Molkerei giebt es nur ein geeignetes Pflaster und das ist Asphalt. Endlich ist ein Komptoir nötig, worin die Bücher geführt und überaupt der ganze kaufmännische Teil des Geschäftes besorgt wird.

Eine gut geführte städtische Molkerei ist am richtigen Platze ein rentierendes Unternehmen. Beim Verkauf an die Kunden in Flaschen, einem Einkaufspreis von 13—14 Pfg. per Liter und einem Verkaufspreis von 18—20 Pfg. für ganze Milch, 6 Pfg. für Magermilch, 50 Pfg. für einfachen Rahm und 2 Mk. für Doppelrahm kann z. B. eine Molkerei in mittelgünstigen Verhältnissen 6—10 Prozent Zinsen des angelegten Kapitals bezahlen. Unter günstigen Umständen aber noch mehr.

Die Betriebskosten betragen in einer solchen Anstalt etwa 2—3 Pfg. vom Liter; 3 Pfg. ist schon ein teurer Betrieb, der allerdings manchmal unvermeidlich ist. Man kann sich also den Verdienst darnach ausrechnen. Wenn die Milch nicht in Flaschen, sondern mit Wagen versendet werden kann, so stellt sich das Ergebnis natürlich noch bedeutend günstiger.

Von diesen Milchversorgungsanstalten wird nicht selten auch eine eigene Milchsorte unter dem Namen Kindermilch verkauft. Es ist dies Milch, welche von nur mit Trockenfutter ernährten Kühen stammt, und zwar ist nur Heu mit Zugaben von mäßigen Gaben Futtermehl zulässig. Diese Milch wird in eigenen Flaschen versendet, oder werden dieselben doch wenigstens durch eine Etiquette kenntlich gemacht. Meist verschließt man die Flasche mit einer Siegelmarke. Diese Milch müssen die Kunden um ein Viertel bis um die Hälfte teurer bezahlen als gewöhnliche Milch. Wenn der Preisunterschied ein kleinerer ist, so rentiert es sich in den meisten Fällen nicht, solche Kindermilch zu erzeugen, da die Kühe doch bedeutend weniger Milch geben, wenn man sie so einfach füttert, als wenn man viel und verschiedenes Kraftfutter giebt, was man natürlich thun wird, wenn man viel Milch produzieren will.

Aus dem übrig gebliebenen Rahm erzeugen die meisten städtischen Molkereien Butter, die in emaillierten oder Porzellandosen an die Kunden geschickt oder direkt im Laden verkauft wird. Die Magermilch verkauft man frisch oder verkäst sie; natürlich ist das erstere viel vorteilhafter, wenn man 4 Pfennige

und mehr per Liter dafür erhält. Die arbeitende Bevölkerung nimmt die Magermilch gerne, wenn sie sich einmal daran gewöhnt hat, aber dies dauert oft lange und ist nicht überall durchzuführen.

Es giebt aber noch eigene Kindermilchanstalten, welche die Milch in der Stadt selbst erzeugen. Das Liter wird in denselben allerdings mit 50 Pfg. verkauft; aber die Erzeugungskosten sind auch sehr groß. Die Anlage von Stallungen, der große Raum, welcher notwendig ist, ferner die Fütterung und das Personal sind um ein Vielfaches teurer als auf dem Lande, was wohl zu berücksichtigen ist. Die Milch wird in diesen Anstalten teils gleich an Ort und Stelle für solche ausgeschenkt, welche eine Milchkur gebrauchen wollen, teils wird sie in versiegelten oder mit einer Marke verklebten Flaschen an die Kunden versendet.

Achtzehntes Kapitel.

Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch.

Pasteurisieren. — Sterilisieren. — Sterilisierapparate.

Die Milch pasteurisieren heißt sie 15 Minuten lang auf 75° C. oder 30 Minuten lang auf 68° C. erhitzen. Bei dieser Temperatur werden viele in der Milch vorhandenen Bakterien getötet und dadurch wird nicht nur das Sauerwerden der Milch verzögert, sondern auch die Übertragung von Krankheiten durch Spaltpilze (Tuberkelbazillen, Bazillen der Maul- und Klauenseuche) verhindert. Da die Gefahr solcher Krankheitsübertragnngen namentlich in Genossenschaftsmolkereien, wo die Milch vieler Lieferanten gemeinsam verarbeitet wird, besonders groß ist, so sollte das Pasteurisieren der Milch mit nachfolgender rascher und starker Abkühlung in keiner Molkerei unterbleiben. In der That hat auch dieses Verfahren in sehr vielen Genossenschaftsmolkereien Eingang gefunden, um zugleich

auch die zurückzugebende Magermilch haltbarer zu machen. Ebenso erhitzt man die Vollmilch in einigen Molkereien bis auf 75° C. und indem man Rahm und Magermilch nach dem Verlassen der Centrifuge sofort wieder stark abkühlt, erhält man dieselben unmittelbar als pasteurisierte Flüssigkeiten. Es giebt eine Menge Pasteurisierapparate für Milch, die Preise schwanken zwischen 350 und 1000 Mark je nach Art und Größe. Die Pasteurisierapparate werden in neuerer Zeit auch zum Vorwärmen der Milch verwendet.

Das geeignetste Mittel, um die in der Milch enthaltenen Krankheitskeime unschädlich und die Milch auf längere Zeit hinaus haltbar zu machen, ist das Sterilisieren, welches in einem genügend langen und starken Erhitzen der Milch besteht, wobei zugleich dafür gesorgt werden muß, daß nachher keine neuen Keime hinzukommen können. Die Vernichtung aller Keime ist außerordentlich schwer, die Milch muß zu diesem Zweck 30 Minuten lang auf 130° C. oder 2 Stunden lang auf 120° C. oder 6—7 Stunden lang auf Siedtemperatur erwärmt werden. Dann aber ist die Milch ganz braun, hat einen Beigeschmack und läßt sich nicht mehr verkäsen, weil nur noch ein feinflockiges Gerinnsel entsteht. Wiederholtes Sterilisieren (fraktionierte Sterilisierung), wobei man die Sporen auskeimen läßt, um bei späterer Sterilisation die sich so entwickelten Bakterien sicher zu töten, ist umständlich und verteuert die Milch.

Eine vollständige keimfreie Milch ist aber auch nicht erforderlich, wir müssen nur verlangen, daß die Milch keine pathogene Bakterien (Tuberkelbazillen 2c.) enthält und diese werden durch ein halbstündiges Erhitzen der Milch auf 100° C. sicher getötet.

Fast alle sterilisierte Milch dient als Kindermilch. Die Aufgabe, für diesen Zweck ein in jeder Haushaltung leicht und sicher durchzuführendes Sterilisierungsverfahren zu schaffen, ist bekanntlich von Prof. Dr. Soxlet in München in glücklichster Weise gelöst worden. Man verwendet bei diesem Verfahren möglichst frische Milch und zwar Mischmilch von verschiedenen Kühen, verdünnt die Milch ev. mit Wasser (giebt ihr passende Zusätze) — bevor man sie erhitzt — oder verwendet sie in un-

verdünntem Zustande je nach Angabe des Arztes. Die nicht vollständig gefüllten Flaschen stellt man in einen Einsatz und legt auf die Mündung jeder Flasche eine Gummischeibe, stülpt über den Hals der Flasche die Schutzhülse, stellt den Einsatz in den Kochtopf, füllt diesen bis zum Hals der Flaschen mit kaltem Wasser, schließt den Deckel und erhitzt das Wasser zum Kochen.

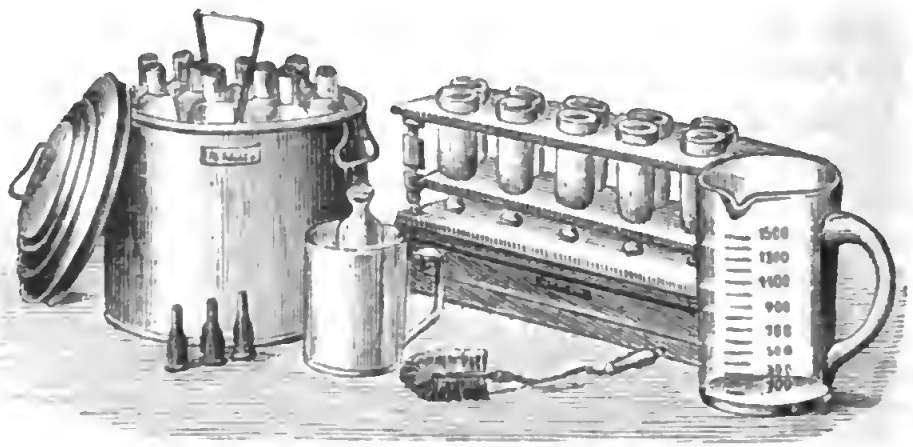


Fig. 81.
Soxhlets Apparat zur Herstellung keimfreier Kindermilch.

Nachdem man das Wasser hat $^3/_4$ Stunden lang kochen lassen, hebt man den Deckel ab und nimmt nach einiger Zeit den Einsatz samt Flaschen aus dem Kochtopfe. Nach dem Erkalten haben sich die Gummischeiben eingestülpt und der Verschluß ist ein durchaus andauernd luftdichter.

Ein bekannter Apparat zur Sterilisation der Milch in größerem Maßstab ist der von Neuhaus, Gronwald und Elmann in Berlin konstruierte, der in 4 verschiedenen Größen für die Aufnahme von 50, 100, 150 und 238 Flaschen hergestellt wird. Die in Flaschen befindliche Milch wird in einem eisernen Kasten mittelst Dampfes der fraktionierten Sterilisation unterworfen.

Neunzehntes Kapitel.

Arbeitseinteilung und Rechnungsführung für Molkereigenossenschaften, Milchpächter und Eigentümer. Technische Buchführung.

Vorteile der Molkereigenossenschaften, Errichtung, Leitung und Buchführung derselben. — Milchpachte und ihre Einrichtung, Buchführung für dieselben. — Molkereibetrieb durch den Eigentümer. — Technische Buchführung.

Die Notwendigkeit einer geordneten Rechnungsführung in dem Molkereibetriebe gewinnt immer mehr Anhänger, so daß Kenntnisse in derselben von besseren Käsern verlangt werden müssen. Es ist daher unumgänglich notwendig für dieselben, diesen Ansprüchen zu genügen. Ebenso ist auch den Genossenschaften und Eigentümern von Molkereien, welche die höchsten Erträge erzielen wollen, dies ohne eine mit größter Genauigkeit gepflegte Buchführung nie zu erreichen möglich.

Die Molkereigenossenschaften haben in manchen Ländern allgemeine Verbreitung gefunden. Während es dem kleinen Landwirte mit wenigen Kühen nur selten möglich ist, eine hohe Verwertung der Milch zu erzielen, so stehen ihm, wenn er sich mit seinesgleichen genossenschaftlich verbindet, alle Vorteile zu Gebote, die großen Wirtschaften zu gute kommen. Mit einem Worte: der richtige Betrieb einer Genossenschaftsmolkerei bietet einer unter sich hiezu verbundenen Anzahl von kleinen Landwirten Gelegenheit zur höchstmöglichsten Verwertung der Milch, welche von den einzelnen wohl selten erlangt werden kann.

Eine Molkereigenossenschaft wird in folgender Weise errichtet und geleitet. Mehrere Besitzer von Milchkühen verpflichten sich, täglich den Betrag einer bestimmten Anzahl ihrer Kühe ausschließlich an die Genossenschaft zu liefern. Sie versprechen ferner die Milch unverdünnt und unabgerahmt einzuschicken, und kein verdorbenes Futter, besonders keine ranzig gewordenen Öl-

kuchen (Branntweinschlempe und Preßlinge werden bei der Bereitung feiner Käse oft auch ausgeschlossen), keine rohen Kartoffeln, wenig oder keine Rübenblätter u. s. w. zu füttern. Ebenso darf keine fehlerhafte Milch, keine Milch von kranken oder rinderigen Kühen oder von Kälberkühen (vor dem 12. Tage nach der Geburt) eingeliefert werden. Wird gegen einen dieser Punkte gefehlt, so muß der Schuldige Strafe bezahlen, die innerhalb bestimmter Grenzen vom Vorstande der Genossenschaft ausgesprochen werden kann und gegen die kein Widerspruch möglich ist. Bei nachgewiesener Milchfälschung wird das schuldige Mitglied das erstemal in starke Geldbuße genommen, das zweitemal meist ausgestoßen. Die nötigen baulichen Einrichtungen, Geräte u. s. w. beschafft die Genossenschaft, und wird der ausgelegte Betrag auf so viele Teile gebracht, als Kühe in der Genossenschaft eingeschrieben sind. Jeder Teilnehmer hat dann so viele solche Teile zu bezahlen, als er Kühe zur Milchlieferung einschreiben ließ.

Die Molkereigenossenschaft wählt aus ihren Mitgliedern meist einen Vorstand, einen Kassier und drei Beiräte. Der Kassier wird für seine Arbeit, welche ihm die Buchführung verursacht, entschädigt. Diese Beamten werden alle 1—3 Jahre neu gewählt.

Die Handhabung der Sache geschieht nun auf folgende Weise: die Genossenschafter liefern zweimal täglich die frische Milch unmittelbar nach dem Melken in die Käserei, wo sie der Käser mißt oder wiegt, und dann die Zahl nicht nur in sein Buch (Formular 1)*), sondern auch in dasjenige des Lieferanten (Formular 2) sofort einschreibt. Jeden Monat überträgt der Kassier die Summe der gelieferten Milch jedes Genossenschafters in das Abrechnungsbuch (Formular 3), wobei er ihm am Schlusse des Monats den Betrag pro Liter ausbezahlt, den die gesamte Vorstandschaft von Vierteljahr zu Vierteljahr oder für die Sommer- und dann für die Wintermonate immer wieder neu bestimmt. Man stellt ihn so niedrig, daß Geld genug in der Kasse bleibt, um Löhne, Miete, Anschaffungen und andere Kosten damit decken zu können. Am Ende jedes Jahres hat der Kassier seine Rechnungen vorzulegen und zwar sein Milchlieferungsbuch und das

*) Die Formulare sind Seite 159 u. f. f. eingeschaltet.

Kassabuch (Formular 5), worin die Ausgaben für gelieferte Milch und sonstige Auslagen einerseits und die verkauften Produkte andererseits verzeichnet stehen. Ferner muß vor der Rechnungslage auch ein Inventar (Formular 4) aufgenommen und der Wert der vorhandenen Produkte abgeschätzt werden. Der Wert der Gerätschaften u. s. w. wird jedes Jahr um ein Zehntel niedriger eingetragen, um die Abnützung auszugleichen.

Die durch die bisher erwähnten Bücher erhaltenen Zahlen werden alle im Hauptbuche*) (Form. 6) bei der Jahresabrechnung eingetragen, und zwar unter den Aktivas oder Einnahmen folgende Posten: die Summen für verkauften Käse, Butter, Ziger u. s. w., die Schätzungswerte für vorhandene Produkte und kleine zufällige Einnahmen. Unter den Passivas oder Ausgaben: den an die Lieferanten für Milch bezahlten Geldbetrag, 5—10% Zins vom Inventarkapital, Miete oder Gebäudezins, Steuern, Löhne, Brennmaterial, Salz, Lab, Farbe und kleine Ausgaben. Zieht man nun die Ausgaben von den Einnahmen ab, so bleibt die Reineinnahme übrig, und diese wird in ihrem Betrage per Liter der verarbeiteten Milch ausgerechnet oder in ebensoviele Teile gebracht, als Kühe in der Genossenschaft eingetragen sind. Dieser Betrag wird dann mit der Literzahl der von jedem Genossenschafter gelieferten Milch multipliziert oder: so viele Tiere der Genossenschafter eingetragen hat, ebensoviele Anteile erhält er ausbezahlt oder gutgeschrieben (wenn die Produkte nicht alle verkauft sein sollten.)

Die ganze Buchführung einer größeren Genossenschaftsmolkerei nimmt den Käser täglich höchstens eine Viertelstunde, den Kassier wöchentlich kaum eine oder zwei Stunden in Anspruch, welcher geringe Zeitaufwand doch gewiß vielfach durch die Vorteile aufgewogen wird, welche eine geregelte Buchführung und genaue Kontrolle bieten. Außerdem gehören keine besonderen Kenntnisse dazu, so daß sie niemandem Schwierigkeiten bietet,

*) Bei größeren Molkereien empfiehlt es sich jedoch in dem Hauptbuch Unterabteilungen (Conti) zu machen z. B. Gebäude-Konto, Maschinen- und Geräte-Konto, Milch- und Butter-Konto, Unkosten-Konto, Gewinn- und Verlust-Konto und endlich ein Bilanz-Konto, das alle Konti zusammenfaßt. Das Hauptbuch wird dadurch etwas größer, aber bedeutend übersichtlicher, so daß sich die kleine Mühe reichlich lohnt.

der leſen, ſchreiben und rechnen kann. Übrigens wird an vielen Orten der Gemeindeſchreiber oder eine andere vertrauenswürdige Perſönlichkeit gegen eine geringe Entſchädigung als Kaſſier zu gewinnen ſein. Zu den nötigen Tabellen und Büchern folgen hier die Formulare, die man ſich entweder drucken laſſen oder ſelbſt anfertigen kann.

Da die Errichtung einer Molkereigenoſſenſchaft nicht immer thunlich iſt, ſo iſt dann in nächſter Linie die Abgabe der Milch an einen Pächter ſeitens der kleineren Viehbeſitzer einer oder mehrerer Ortſchaften zu empfehlen, da auch auf dieſe Weiſe die Verwertung der Milch ebenfalls viel beſſer iſt, als wenn jeder einzelne ſelbſt käſt. Manchmal übernimmt ein Einwohner des Dorfes die Milchwirtſchaft, richtet eine Käſerei ein und dingt einen Käſer. Aber am häufigſten iſt es ein Fremder, der eben dort die Milch pachtet, wo es ihm vorteilhaft erſcheint, und wieder abzieht, wenn ungünſtige Verhältniſſe eintreten. Die Einrichtung der Käſerei wird manchmal von den Lieferanten und manchmal von dem Pächter erſtellt. Werden fremde Milchpächter aufgenommen, ſo iſt das letztere unrichtig. Dann ſoll die ganze Molkerei von den Milchlieferanten gut und zweckmäßig eingerichtet werden; denn es iſt dies in ihrem eigenen Intereſſe, indem ſie leichter einen tüchtigen Mann als Pächter bekommen, bezw. ſich einen ſoſchen unter den Bewerbern herausſuchen können, deren es für eine gut eingerichtete Käſerei ſtets genug geben wird. Für eine ſolche kann der Käſer auch einen höheren Pachtpreis bezahlen.

Der Milchpächter ſchließt mit ſeinen Lieferanten einen Kontrakt ab, der, was die Milchlieferung betrifft, mit dem bei der Beſprechung der Molkereigenoſſenſchaften Geſagten ziemlich die gleichen Bedingungen enthält. Auch er bedingt ſich die Lieferung der Milch einer gewiſſen Anzahl von Kühen und ſchützt ſich gegen gefälſchte oder durch ſchlechtes Futter, Milchpulver u. ſ. w. verdorbene Milch durch Belegung ſolcher mit Strafen. Der Milchpreis wird von ihm jedes Halbjahr neu beſtimmt; vereinigt er ſich aber mit den Lieferanten nicht darüber,

(Fortſetzung des Textes Seite 162.)

Formular 1.

Einlieferungsbuch für die Molkerei.

(Wird jeden Monat vom Kassierer abgeschlossen.)

Nr. .....

Namen des Lieferanten ..... Monat .....

Datum	Morgens Liter	Abends Liter	Zusammen Liter	Abgegebene Butter				Abgegebene Buttermilch				Bemerkungen
				Pfund	à	ℳ	₰	Liter	à	ℳ	₰	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

Formular 2.

Lieferungsbuch für die Genoſſenſchafter.

(Auf dem erſten Blatte des Buches ſteht der Name des betr. Lieferanten.)

18... Monat .....

Tage	Geliefert		Empfangen		Bemerkungen.
	Morgens kg	Abends kg	Butter kg	Butter-Milch kg	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					

Formular 3.

Abrechnung zwischen dem Kassier und den Lieferanten.

Monat.....

Auszahlungs-Liste.

Namen der Lieferanten	Mitglieb-Nr.	Gelieferte Milch		Summe		Erhaltene Butter				Erhaltene Buttermilch				Empfängt Rest		Unterschrift des Empfängers
		Liter	à ₰	ℳ	₰	Kgr.	à	ℳ	₰	Liter	à	ℳ	₰	ℳ	₰	

Formular 4.

Inventar.

(Jedes Jahr einmal abzuschließen.)

Bezeichnung des Gegenstandes	Anschaffungspreis oder Taxwert am 1. Jan. 18..		Zugang Wert		Abgang Wert		Wert am 1. Januar 18..	
	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰

so muß er abziehen. Nicht selten erhalten die Milchlieferanten die Molke wieder zurück, und wird diese mit $^1/_2$—$1\,^1/_2$ Pfg. pro Liter entschädigt, wenn kein Vorbruch oder Zieger daraus entnommen wurde.

Die Buchführung des Milchpächters ist selbstverständlich einfacher als diejenige einer Genossenschaft. Er bedarf also nur eines Buches, worin er die eingelieferte Milch verzeichnet (Formular 7). Jeder Lieferant erhält ein Buch, worin ihm die abgelieferte Milch täglich zweimal eingetragen wird (wie Formular 2). Er rechnet alle 4 Wochen mit seinen Lieferanten ab und bezahlt diese (wie Formular 3). Gehört diese Einrichtung nicht ihm, so braucht er kein Inventar, sondern nur ein einfaches Verzeichnis der Geräte, welche er wieder zurückzustellen hat. Auch das Kassabuch kann im Notfalle weggelassen werden, nicht aber das Hauptbuch (wie Formular 7), welches in der bereits angegebenen Weise geführt und abgeschlossen werden muß.

Wir kommen nun zur Besprechung des Molkereibetriebes seitens des Eigentümers. Selbstverständlich ist diese Art am

Formular 5.

Kassabuch.

(Alle Monate einmal abzuschließen.)

18 . . Einnahmen.						Ausgaben.					
Monat	Tag	Vortrag	à	ℳ	₰	Monat	Tag	Vortrag	à	ℳ	₰

Formular 6.

Hauptbuch.

(Alle Jahre einmal abzuschließen.)

18 . .	Aktiva.						Passiva.					
Monat	Tag	Vortrag	à	ℳ	₰	Monat	Tag	Vortrag	à	ℳ	₰

meiſten verbreitet. Der Eigentümer kann und muß ſich mehr auf ſeine Aufſicht verlaſſen, als es Genoſſenſchaften und Milchpächter thun dürfen, und ſeine Rechnungsführung vereinfacht ſich auch demgemäß. Iſt die Leitung des Kuhſtalles und der Molkerei nicht in einer Perſon vereinigt, ſo wird dem Käſer die Milch aus dem Kuhſtalle vom Viehwärter übergeben. Im Kuhſtalle bringt man zweckmäßig eine Tafel an, auf welcher der tägliche Milchertrag verzeichnet ſteht (Formular 8), und der Käſer führt ein eigenes Buch (Formular 9), in welchem die Milchverwendung nachgewieſen wird. Aus dieſem zieht der Verwalter oder Eigentümer von Woche zu Woche oder Monat zu Monat die nötigen Zahlen, um ſich dann mit Hilfe ſeiner übrigen Wirtſchaftsbücher ein Conto (Formular 10) herzuſtellen, aus welchem er genau ſehen kann nicht nur was ſeine Molkerei einträgt, ſondern auch was jeder einzelne Zweig der Ausgaben und Einnahmen beträgt, wodurch einem aufmerkſamen Beobachter etwaige Mängel ſofort auffallen werden. Den Käſern wird in den meiſten Molkereien ziemlich freie Hand gelaſſen, daher ſind ſie auch vollſtändig für ihre Produkte verantwortlich und wird deshalb manchmal von ihnen Kaution verlangt. Die Abfälle aus der Käſerei werden wieder in die Stallungen abgegeben. Es iſt den meiſten Käſern geſtattet, Käſe und Butter zu einem beſtimmten Preiſe von der Wirtſchaft anzukaufen und ſie dann im kleinen auszuſchneiden und zu verkaufen. Um die Käſer zu größerem Fleiße anzuſpornen iſt es gut, ihnen einen Prozentſatz vom Ertrage zu gewähren. Nimmt man z. B. an, daß ſich das Liter Milch im gegebenen Falle zu 10 Pfennigen verwerte, ſo kann man dem Käſer 5 Prozent vom etwaigen Mehrertrage gewähren. Er bekommt dann 5 Pfennig von jeder Mark Mehrertrag, die ſich am Ende des Jahres ergiebt.

Formular 7.

Milcheinlieferungsbuch für den Milchpächter.

(Wird alle 4 Wochen abgeschlossen.)

Monat	Tag	Namen der Lieferanten															
		1		2		3		4		5		6		7		8*)	
		Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg	Früh kg	Abds. kg

*) Die Nummern stehen hier statt der Namen. Natürlich müssen so viele solcher Rubriken für die Namen gemacht werden als es Lieferanten sind.

Formular 8.

Als Tafel im Stalle zu gebrauchen.

Tag	Früh Kgr.	Abends. Kgr.	Summe Kgr.
Sonntag			
Montag			
Dienstag			
Mittwoch			
Donnerstag			
Freitag			
Samstag			

In allen Molkereien, die wirklich stets die höchstmöglichste Ausbeute erzielen wollen, ist eine technische Buchführung notwendig. Darunter versteht man die Notierung aller derjenigen Vorkommnisse und Zahlen, welche auf die Fabrikation Bezug haben. Von Tag zu Tag läßt sich dann die Ausbeute genau beobachten, und man bemerkt eintretende Minderausbeute sofort, was sonst nicht der Fall ist, wenn sie nicht sehr bedeutend ist. Schon eine kleine Minderausbeute summiert sich aber im Jahre zu einer bedeutenden Ziffer. Große Vorteile gewährt die technische Buchführung beim Mißlingen der Fabrikation, weil man dann alle Temperaturen, Zeiträume 2c. nachschlagen und so die Ursache des Übels sehr häufig finden und sie abstellen kann. Die ausführlichsten Tabellen dieser Art sind diejenigen von Fleischmann (S. 168—171); sie haben sich sehr bewährt. Für kleinere Molkereien, oder solche, denen Zeit oder Verständnis für diese ausführlichen Tabellen abgeht, füge ich einfachere (S. 172—175) hier bei. Ich mache ganz besonders darauf aufmerksam, daß es absolut notwendig ist, diese Tabellen ganz gewissenhaft nach Abschluß einer jeden Hantierung einzutragen, indem sie sonst keinen Wert haben. Besonders wichtig ist die Notierung sämtlicher Eigenschaften des Materials und Vorkommnisse bei der Fabrikation, welche fehlerhaft sind. Die Tabellen müssen deshalb in einem fest eingebundenen Buche in der Molkerei selbst aufliegen.

Formular 9.

Eintragsbuch für den Käser.

| Monat | | |

Formular 10.

Register für den Eigentümer.

Monat.	Gemolk. Milch			Für den Haushalt		Verk. an Milch		Verk. an Rahm		Verk. an Butter		Ausbeute Käse		Verk. an Käse		Summe d. Einn.		Löhne		Lab		Farbe		Salz		Brennholz		Kleine Ausg.		Summe d. Ausg.	
	Milch kg	Rahm kg	Butter kg	kg	ℳ ₰	kg	ℳ ₰	kg	ℳ ₰	kg	ℳ ₰	Käse kg	Butter kg	kg	ℳ ₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰
Jan.																															
Febr.																															
März																															
April																															
Mai																															
Juni																															
Juli																															
August																															
Sept.																															
Oktbr.																															
Nov.																															
Dez.																															

Tafel I. Die Gewichte sind ausgedrückt in Geführt von:

Nr.	Nummer der Rahmtonne		Vorbereitung des Rahmes zum Buttern.	Das Buttern.	Ausbeute.	Butter eingeschlagen.	Abgegeben.
1.	G.	Ganze Milch (In die Tonne gegossen:)					
2.	G.	Buttermilch (In die Tonne gegossen:)					
3.	G.	Rahm (In die Tonne gegossen:)					
4.	Gw.	Dem Tonneninhalt entspricht ganze Milch					
5.	°C.	Wärmegrad der Luft im Lokale					
6.	°C.	Wärmegrad des Rahmes					
7.		Bemerkung über den Fortgang oder Grad der Säuerung					
8.	Datum	Gebuttert wurde					
9.	gr	Zusatz der Farbe					
10.	°C.	Wärmegrad zu Anfang					
11.	°C.	Wärmegrad höchster					
12.	Mn.	Dauer des Butterns					
13.		Umdrehung der Welle in der Minute					
14.	G.	Erhalten: Butter im ganzen					
15.	G.	Erhalten: Buttermilch					
16.	G.	Erhalten: Verlust					
17.	gr	Salz zugesetzt					
18.	Gw.	Milch zu 1 Gewichtsteil Butter					
19.	Gw.	Butter aus 100 Gewichtsteilen Milch					
20.		Zahl u. Nummer der Tonnen					
21.		Gewicht brutto					
22.		Gewicht netto					
23.	G.	Wirtschaft in die: Ganze Milch					
24.	G.	Wirtschaft in die: Rahm					
25.	G.	Wirtschaft in die: Magermilch					
26.	G.	Wirtschaft in die: Butter					
27.	G.	Magermilch zum Verkäsen					
28.		Bemerkungen					

NB. Die erste Hälfte dieser Tabelle steht auf Seite 171.

Ort: № für die Woche vom bis 18 Meierei-

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.		
Datum.																								
Sonntag den																								
Montag den																								
Dienstag den																								
Mittwoch den																								
Donnerstag den																								
Freitag den																								
Samstag den																								
Summa																								
Durchschnitt																								
Sonntag den																								

Zahl der Kühe.	trocken		
	milchend		
Milchmenge.	morgens		Gw.
	abends		Gw.
	im ganzen		Gw.
Spezifisches Gewicht der Milch bei 15° C.			
Rahmgehalt d. Milch bei 15° C. n. 24 St. im Chevallierschen Rahmm.			%
Ausrahmung.	Aufgeschüttete Milch		G.
	Zahl der Gefäße		G.
	Milch pro Gefäß		G.
	Luftwärme. früh 7 Uhr mittags 2 Uhr °C.	im Lokal	
		außen	
	Wärme des Kühlwassers früh 7 Uhr mittags 2 Uhr		°C.
	Eisverbrauch		G.
	Abgerahmt nach Stunden.	12	G.
		24	G.
		36	G.
		48	G.
	Erhalten.	Rahm	G.
		Magermilch	Gw.
		Verlust	Gw.
	Milch zu 1 Gewichtsteil Rahm		Gw.
	Rahm aus 100 Gewichtsteilen Milch		Gw.

NB. Die zweite Hälfte dieser Tabelle steht auf Seite 170.

Digitized by Google

Tafel II. Die Gewichte sind ausgedrückt in: Geführt von

17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

Käsebereitung.						Ausbeute.							Bemerkungen.
Beschaffenheit und Größe des Bruches.						Im ganzen erhalten					Im Verhältnis zur Magermilch		
	°C.	Wärme des Käses vor dem Pressen				Stücke							
			Pressung.	Zeitdauer	Stdn.	Nummern							
				Gewicht auf 1 Teil Käse	Gew.	Käse		Gew.			Zu 1 Gewichtsteil Käse an Magermilch	Gew.	
				Des Käsekellers	Wärme	°C.	Käsemilch (Molken)		Gew.				
					Feuchtigkeit	%	Verlust		Gew.		Auf 100 Gewichtsteile Magermilch	Gew.	

NB. Die erste Hälfte dieser Tabelle steht auf Seite 173.

Ort: №. für die Woche vom bis 18 Meierei-

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	

Käsebereitung.

Milch zum Verkäsen.					Wärme beim Labzusatz.		Zugesetzt wurde			Dauer des Rührens.						
		abgerahmte Milch														
ganze Milch	von 12 Stunden	von 24 Stunden	von 36 und mehr Stunden	Buttermilch	im Lokal	im Kessel	Lab	Farbe	Das Gerinnen erfolgte in	Vor dem Nachwärmen	Während des Nachwärmens	Nach dem Nachwärmen	Im ganzen	Auf welche Temperatur nachgewärmt?	Wie lange den Bruch noch im Kessel zurückbehalten?	Datum.
Gew.	Gew.	Gew.	Gew.	Gew.	°C.	°C.	gr	gr	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	°C.		
																Sonntag den
																Montag den
																Dienstag den
																Mittwoch den
																Donnerstag den
																Freitag den
																Samstag den
																Summa
																Durchschnitt
																Sonntag den

NB. Die zweite Hälfte dieser Tabelle steht auf Seite 172.

Digitized by Google

Buttern. Woche vom bis 18 . { Aufrahmsystem / Aufrahmzeit

Milch zum Buttern.			Wärme des Aufrahmlokals.	Wärme des Kühlwassers.	Ausbeute an		Beschaffenheit des Rahms vor dem Buttern.	Wärme des Rahms		Dauer des Butterns.	Ausbeute an		Bemerk. über besondere Vorkommnisse.
Morgens Liter	Abends Liter	Summe			Magermilch Liter	Rahm Liter		anfangs	zu Ende	Minuten	Buttermilch Liter	Butter Kilo	100 Liter Milch geben Butter Kilo.
			0	0			1)	0	0				2)

1) Richtig, luk, sauer, leimig, zu warm oder kalt gehalten, bitter, ꝛc. ꝛc.

2) Milchfehler, Butterfehler, Milchgeschmack ꝛc. ꝛc.

Käsen. Woche vom bis 188 .

Käsesorte
Preßgewicht pro Kilo Käse Kilo.
Preßzeit Stunden.

Tag	Milchsorten zum Käsen. 1) Liter	2) Liter	Im ganzen Liter	Farbe 0 ccm	Labtemperatur 0	Lab g oder ccm	Labzeit	Zeitdauer vom Zerschneiden bis Ausnehmen d. Bruchs. Minuten	Nachwärmen 0	Größe und Beschaffenheit des Bruchs.	Käsekeller I Wärme 0	Käsekeller I Feucht. %	Käsekell. II Wärme 0	Käsekell. II Feucht. %	Nummern der Käse.	Gew. nach d. Pressen Kilo	Molken Liter	100 Liter verkäste Milch geben an frischem Käse Kilo	Bemerkungen
										3)									4)

1) und 2) z. B. ganze Milch, centrifugierte, nach 12, 24, 36 Stunden entrahmte Milch ꝛc.

3) Rapskorn, Erbsen, Bohnen, Taubenei, Hühnereigroß, Gleichmäßigkeit der Verkleinerung, zu fest oder zu weich.

4) Über Milchfehler, außerordentliche Vorkommnisse beim Laben, Verkleinern, Pressen und Reifen.

Nachtrag.

Zur Vergleichung der Thermometer nach Réaumur und Celsius diene folgende Tabelle:

Réaumur	Celsius	Réaumur	Celsius	Réaumur	Celsius
—10*)	—12,5*)	21	26,2	51	63,7
9	11,2	22	27,5	52	65
8	10	23	28,7	53	66,2
7	8,7	24	30	54	67,5
6	7,5	25	31,2	55	68,7
5	6,2	26	32,5	56	70
4	5	27	33,7	57	71,2
3	3,7	28	35	58	72,5
2	2,5	29	36,2	59	73,7
1	1,2	30	37,5	60	75
0**)	0**)	31	38,7	61	76,2
+1***)	+1,2***)	32	40	62	77,5
2	2,5	33	41,2	63	78,7
3	3,7	34	42,5	64	80
4	5	35	43,7	65	81,2
5	6,2	36	45	66	82,5
6	7,5	37	41,2	67	83,7
7	8,7	38	42,5	68	85
8	10	39	43,7	69	86,2
9	11,2	40	50	70	87,5
10	12,4	41	51,2	71	88,7
11	13,7	42	52,5	72	90
12	15	43	53,7	73	91,2
13	16,2	44	55	74	92,5
14	17,5	45	56,2	75	93,7
15	18,7	46	57,5	76	95
16	20	47	58,7	77	96,2
17	21,2	48	60	78	97,5
18	22,5	49	61,2	79	98,7
19	23,7	50	62,5	80	100
20	25				

*) Grade unter dem Gefrierpunkt.
**) Gefrierpunkt.
***) Grade über dem Gefrierpunkt.

Bienenzucht. **Das Buch von der Biene.** Unter Mitwirkung von Lehrer Elsäßer, Pfarrer Gmelin, Pfarrer Klein, Direktor Dr. Krancher und Landwirt Wüst, herausgegeben von J. Witzgall. Mit 295 Abbild. Gebunden Mk. 6.50.

Dieses Werk bespricht die Bienenzucht in ihrem ganzen Umfang: Geschichte der Bienenzucht, Verbreitung der Honigbiene, Rassen und Spielarten derselben, Anatomie, Sinne und Sprache, Nahrung, Wabenbau, Biologie und Physiologie, Bienenweide, Bienenfeinde, Bienenkrankheiten, Bienenwohnungen (Stabilbau und Mobilbau), Bienenzuchtgeräte, die praktische Bienenzucht (verschiedene Betriebsarten wie Stand- oder Gartenbienenzucht — Wanderbienenzucht — Dzierzonische Methode — Magazinmethode — Schwarmmethode — Zeidelmethode.) Die Imkerei im Mobil- und im Stabilbau, Wirtschaftsjahr, Buchführung, Produkte der Bienenzucht, Bienenrecht u.s.w.

Gartenbau. **Christ's Gartenbuch für Bürger und Landmann.** Eine gemeinfaßliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben. **13.** Aufl., bearb. von Ökonomierat Fr. Lucas. Mit 276 Abb. Geb. Mk. 4.—.

Vielen Tausenden dient Christ's Gartenbuch als unentbehrlicher und denkbar zuverlässigster Ratgeber bei der Pflege ihrer Gärten. Was dem Buche die ungemein große Verbreitung sicherte, ist der Umstand, daß es neben dem äußerst billigen Preis (Mk. 4.—) bei 444 Druckseiten und 276 Abbildungen nur wirklich ausführbare Anweisungen und Ratschläge erteilt, so daß jeder Gartenbesitzer ohne gärtnerische Beihilfe seinen Hausgarten, ob groß oder klein, danach selbst bebauen kann.

Geflügelzucht. **Die Nutzgeflügelzucht.** Eine Anleitung zum praktischen Betriebe derselben. Von Landwirtschafts-Inspektor Karl Römer. Mit 43 Abbild. **2.** Aufl. Geb. Mk. 2.40.

Der Verfasser gibt in dieser Schrift eine auf langjährige Erfahrungen gestützte durchaus zuverlässige Anleitung zum praktischen Betrieb der Nutzgeflügelzucht; sie bietet den Anfängern in der Geflügelhaltung eine einführende Anleitung, den praktischen Geflügelzüchtern ein brauchbares Hand- und Nachschlagebuch, den Vereinen und Wanderlehrern für Landwirtschaft und Geflügelzucht einen entsprechenden Ratgeber und den Freunden und Liebhabern des Geflügels eine beliebte Unterhaltungsschrift.

Milchwirtschaft. **Schäfer's Lehrbuch der Milchwirtschaft.** **7.** Aufl. Neu bearbeitet von Prof. Dr. Sieglin in Hohenheim. Mit 175 Abb. Geb. Mk. 3.60.

Sowohl für den Selbstunterricht wie auch als Lehrbuch an Molkerei- und Haushaltungsschulen, an landw. Lehranstalten, an denen milchwirtschaftliche Unterrichtskurse stattfinden, hat sich diese Schrift eines überaus großen Beifalls zu erfreuen; die Klarheit der Sprache und sachkundige Auswahl des Stoffes haben ihr bereits an den meisten dieser Anstalten Eingang verschafft. Die vorliegende 7. Aufl. hat eine wesentliche Erweiterung erfahren, und berücksichtigt aufs eingehendste alle Fortschritte auf dem Gebiete der Milchwirtschaft, der Butter- und Käsebereitung. Neu hinzugekommen ist in Anbetracht der wachsenden Bedeutung der Bakteriologie für die Butter- und Käsebereitung das Kapitel: Der Mikroorganismus im Molkereibetrieb.

Obstbau. **Vollständiges Handbuch der Obstkultur.** Von Dr. Ed. Lucas. **4.** Aufl. Neu Bearb. und vermehrt von Ökonomierat Fr. Lucas, Direktor des Pomolog. Instituts in Reutlingen. Mit 343 Abbild. Geb. Mk. 6.—.

Auf 519 Seiten und reich illustriert, gibt dieses vorzügliche, von berufenster Feder bearbeitete Werk Belehrung und Aufschluß über alles, was den Obstbau betrifft, in klarer, verständlicher Sprache, so daß es einen durchaus zuverlässigen Ratgeber für das Gesamtgebiet des Obstbaues bildet.

89047126982

b89047126982a

Eugen Ulmer in Stuttgart.

...manns Winterabende.

...ndes aus allen Zweigen der Landwirtschaft.
...es Landmanns. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl.

2. Unterhaltungen über Obstbau. Von Dr. Ed. Lucas. 4. Aufl. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
3. Peter Schmid's Lehrjahre. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.
4. Die Hausfrau auf dem Lande. B. Suf. Müller. 3. Aufl. Mit 27 Abb. M. 1.30.
5. Die Volkswirtschaft im Bauernhofe. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Geb. M. 1.20.
6. Peter Schmid, der Fortschrittsbauer. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 9 Abb. geb. M. 1.—.
7. Unterhaltungen über Gemüsebau. Von Dr. Ed. Lucas. 3. Aufl. Mit 19 Abb. Geb. M. 1.20.
8. Der Futterbau. Von H. Zeeb. 3. Aufl. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
9. Kalendergeschichten für die Bauernstube. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
10. Der Bienenhaushalt. Von Fr. Pfäfflin. 3. Aufl. Mit 28 Abb. Geb. M. 1.—.
11. Bau und Zucht des Rinds. Von Wilh. Martin. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
12. Die Fütterung des Rindviehs. Von Wilh. Martin. 2. Aufl. Mit 7 Abb. Geb. M. 1.20.
13. Der praktische Milchwirt. Von Dr. v. Klenze. 3. Aufl. bearbeitet von R. Häcker. Mit 81 Abb. Geb. M. 1.30.
14. Der Bauernspiegel. Sonntagsbetrachtungen des Bauernfreundes. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 6 Abb. Geb. M. 1.—.
15. Die Pflege des Rinds in Gesundheit und Krankheit. Von Wilh. Martin. Mit 7 Abb. Geb. M. 1.20.
16. Das landwirtschaftl. Genossenschaftswesen in Deutschland. Von Generalsekretär Dr. C. Neumann-Darmstadt. Geb. M. 1.50.
17. Die Zucht und Pflege des landwirtschaftl. Nutzgeflügels. Von K. Römer. 3. Aufl. Mit 21 Abb. Geb. M. 1.—.
18. Feldpredigten über Bodenbearbeitnug und Düngung. Von Dr. Löll. 2. Aufl. v. Landw.-Insp. Schmidberger. Mit 18 Abb. M. 1.20.
19. Die Vögel und die Landwirtschaft. Von Dr. L. Hopf. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.—.
20. Der Handelsgewächsbau. Von H. Zeeb. Mit 33 Abb. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
21. Gesundheit und Krankheit. Gemeinverständl. Abhandlung darüber. Von Dr. L. Hopf. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
22. Der Anbau der Halmfrüchte. Von Dr. Löll. 2. Aufl. von Fr. Maier-Bode. Mit 52 Abb. Geb. M. 1.20.
23. Der rechnende Landwirt. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Von C. Courtin. Geb. M. 1.20.
24. Erste Hilfe in Krankheits- und Unglücksfällen. Von Dr. Hopf. 2. Aufl. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
25. Betriebslehre f. d. kleinen Landwirt. Von Dr. P. Holdefleiß, Professor d. Landw. a. d. Univers. Halle. Geb. M. 1.30.
26. Der Tierschutz. Von Dr. Hopf. Mit 33 Abb. Geb. M. 1.—.
27. Die Anpflanzung der Korb- und Bandweiden. Von A. Schmid. 2. Aufl. Mit 20 Abb. und 4 Tafeln. Geb. M. 1.—.
28. Die bäuerliche Pferdezucht. Von G. Zippelius. 2. Aufl. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.20.
29. Landleben. Erzählungen aus dem bäuerl. Beruf. Von Alfred Schmid. Mit 6 Abb. geb. M. 1.—.
30. Der Wald und dessen Bewirtschaftung. Von Oberforstrat H. Fischbach. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.30.
31. Einkehr und Umschau. Erzählungen für die Bauernstube. Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—.
32. Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweins. Von Junghanns und Schmid. Mit 11 Abb. u. 19 Tafelbild. 2. Aufl. Geb. M. 1.40.
33. Die Fischzucht. Von Dr. E. Wiedersheim. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
34. Aus dem Tagebuch eines Landwirtschaftslehrers. Belehrungen über Ackerbau, Wiesenbau, Obstbau, Haushaltung ꝛc. Von K. Römer. Geb. M. 1.20.
35. Der Pfennig i. d. Landwirtschaft. Von Fr. Möhrlin. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
36. Die Selbsthilfe des Landwirts. Belehrungen über landw. Unterrichts-, Vereins-, Genossenschafts- u. Versicherungswesen. Von K. Römer. 2. Aufl. Geb. M. 1.—

Bd.

37. **Wohlstandsquellen und Wohlstandsgefahren.** Von Chr. Weigand. Geb. M. 1.—
38. **Das Klima und der Boden.** Von Dr. Löll. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
39. **Beiträge zur Hebung der Viehzucht.** Von B. Rost-Haddrup. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
40. **Die Verwertung des Obstes im ländl. Haushalt.** 2. Aufl. Mit 86 Abb. Von K. Bach. Geb. M. 1.—.
41. **Die Aufbewahrung der land- und hauswirtschaftl. Vorräte.** Von W. Schäfer. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
42. **Geschichte der Landwirtschaft.** Von J. Loeser. 2. Aufl. Geb. M. 1.20.
43. **Der Weinbau.** Von E. Klein. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.—.
44. **Die Geschichte der einzelnen Zweige der Landwirtschaft.** Von J. Löser. Geb. M. 1.20.
45. **Die Geschichte eines kleinen Landguts.** Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—
46. **Die Heubereitung.** Von H. Heine. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
47. **Der Stalldünger.** Von Otto Gerbel. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
48. **Wirtschaftsweise der Nutzgeflügelhaltung.** Von K. Römer. Mit 22 Abb. Geb. M. 1.
49. **Johannis- und Stachelbeerwein.** Von W. Tenfi. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Geb. M. 1 —.
50. **Die Arbeiterversicherung mit Berücksichtigung der ländlichen Verhältnisse.** Von Reg.-Präsident K. v. Huzel. 2. Aufl. Geb. M. 1.30.
51. **Der Landmann in der Familie.** Von W. Martin, Ök.-Rat. Geb. M. 1.—.
52. **Der Kunstdünger.** Von J. Schmidberger. 2. Aufl. M. 1.—.
53. **Die pflanzlichen und tierischen Schädlinge.** Von W. Martin. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.20.
54. **Die Kraftfuttermittel.** Von Karl Römer. Geb. M. 1.—.
55. **Der Zuckerrübenbau.** Von Dr. C. J. Eisbein. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
56. **Die Blumenzucht und Blumenpflege in unseren Hausgärten.** Von Garteninspektor Held. Mit 32 Abb. Geb. M. 1.—.
57. **Die Bodenbearbeitung in ihren natürlichen Grundlagen.** Von J. Schmidberger. Mit 9 Abbild. Geb. M. 1.—.
58. **Des Landmanns Baukunde.** Von Professor A. Schubert. Mit 22 Tafeln. M. 1.—.
59. **Die Züchtung der Milchkuh.** Von K. Römer. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
60. **Das Buch von der Ziege.** Von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abb. Geb. M. 1.20.
61. **Die Dungstätte, ihre zweckmäßige Anlage und Ausführung.** Von Prof. A. Schubert. Mit 5 Musterentwürfen u. 12 Abb. Geb. M. 1.—.
62. **Die Gesundheitspflege der Haustiere.** Von G. Zippelius. M. 6 Abb. Geb. M. 1.—.
63. **Ratgeber bei Krankheits- und Unglücksfällen unserer Haustiere.** Von Prof. L. Hoffmann. Mit 11 Abb. Geb. M. 1.—.
64. **Des Landwirts Ausbildung.** Von C. Courtin. Geb. M. 1.30.
65. **Hufpflege, Hufbeschlag und Hufkrankheiten.** Von Prof. Hoffmann. Mit 62 Abb. Gebunden M. 1.—.
66. **Feldmann, der Bauernfreund.** Von O. Schwarzmaier. Geb. M. 1.—.
67. **Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung.** Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 10 Abb. Geb. M. 1.20.
68. **Gewährschaft und Gewährfehler bei Haustierveräußerungen.** Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 26 Abb. M. 1.—.
69. **Jacob, der Großbauernsohn.** Eine lehrreiche Dorfgeschichte. Von Gestütsdirektor Schwarzmaier. Geb. Mk. 1.—.
70. **Der Schriftverkehr des Landwirts.** Von Landw.-Lehrer Schleyer. Geb. M. 1.20.
71. **Ländliche Teichwirtschaft.** Von Fr. Ernst Weber. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
72. **Steigerung der Erträge des Ackerbaues und der Viehzucht.** Von H. Balster. Direktor der landw. Winterfch. Bassum. Mit 5 Abb. Geb. M. 1.—.
73. **Ent- und Bewässerung, Urbarmachung von Ödländereien.** Von C. Heinrichsen, K. Landw.-Lehrer zu Passau. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.—.
74. **Die Kartoffel und ihre Kultur nach rationellen Grundsätzen.** Von Dr. R. Ulrich, Kgl. Landw.-Lehrer. Mit 37 Abb. Geb. M. 1.20.
75. **Geräte- und Maschinenkunde.** Von Kgl. Ök.-Rat J. Muth. Mit 146 Abb. Geb. M. 1.20.
76. **Der deutsche Bauer in der Vergangenheit und in der Gegenwart.** Von Ök.-Rat W. Martin. Geb. M. 1.20.
77. **Wie baut der Landmann seine Ställe praktisch und billig?** Von Professor A. Schubert. Mit 28 Orig.-Abb. und 7 Musterbauplänen. Geb. M. 1.—.
78. **Die Kaninchenzucht.** Von Emil Felden, Pfarrer. Mit 17 Abbildungen. Ge[illegible] Mk. 1.20.

G.E.STECHERT & Co.

89047126982

b89047126982a

Verlag von Eugen Ulm

Landwirtscha

Taschen- und Schr

(Erscheint jährlich).

Herausgegeben von Kgl. Landwirtschaftslehrer Fr. Maier-Bode.

Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis:
Arbeitskalender, Zinsberechnung, Kassenbuch, Melkregister, Lohnberechnung, Saattabelle, Futterstofftabelle, Trächtigkeitskalender u. s. w.

Preis in Leinwand gebunden mit Bleistift versehen Mk. 1.—.
In Partien von 12 Exemplaren an à 90 Pfennig.

Unentbehrlich für jeden Landwirt!

Die

Getreidefeinde,

ihre Erkennung u. Bekämpfung.

Die

Obstbaumfeinde,

ihre Erkennung u. Bekämpfung.

Gemeinverständlich dargestellt

von

Professor Dr. O. Kirchner,

Vorstand des Instituts für Pflanzenschutz an der Kgl. Akademie Hohenheim.

Mit über 40 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln, je 49 cm breit und 39 cm hoch, samt Text, enthaltend Erklärung der Abbildungen und Angabe der Bekämpfungsmittel ꝛc.

Einzelpreis:

der Buchausgabe . . M. 2.—,
„ Wandtafelausgabe M. 2.—.

Mit über 60 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln, je 49 cm breit und 39 cm hoch, samt Text, enthaltend Erklärung der Abbildungen und Angabe der Bekämpfungsmittel ꝛc.

Einzelpreis:

der Buchausgabe . . M. 2.—,
„ Wandtafelausgabe M. 2.—.

Preis der „Obstbaumfeinde" und der „Getreidefeinde" für die Buch- oder Wandtafelausgabe (auch gemischt):

in Partien von 12—25 Exemplaren à Mk. 1.75.
„ „ „ 26—100 „ à Mk. 1.50.
„ „ über 100 „ à Mk. 1.25.

Sofern die Tafeln auf Leinwand aufgezogen und mit Ösen versehen gewünscht werden, erhöht sich der Preis um 60 Pfennig pro Exemplar.

Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweines.

Von A. Junghanns und A. Schmid, Ökonomieräte.

Mit 11 Abbildungen und 19 Tafelbildern. * 2. Auflage. * Gebunden M. 1.40.